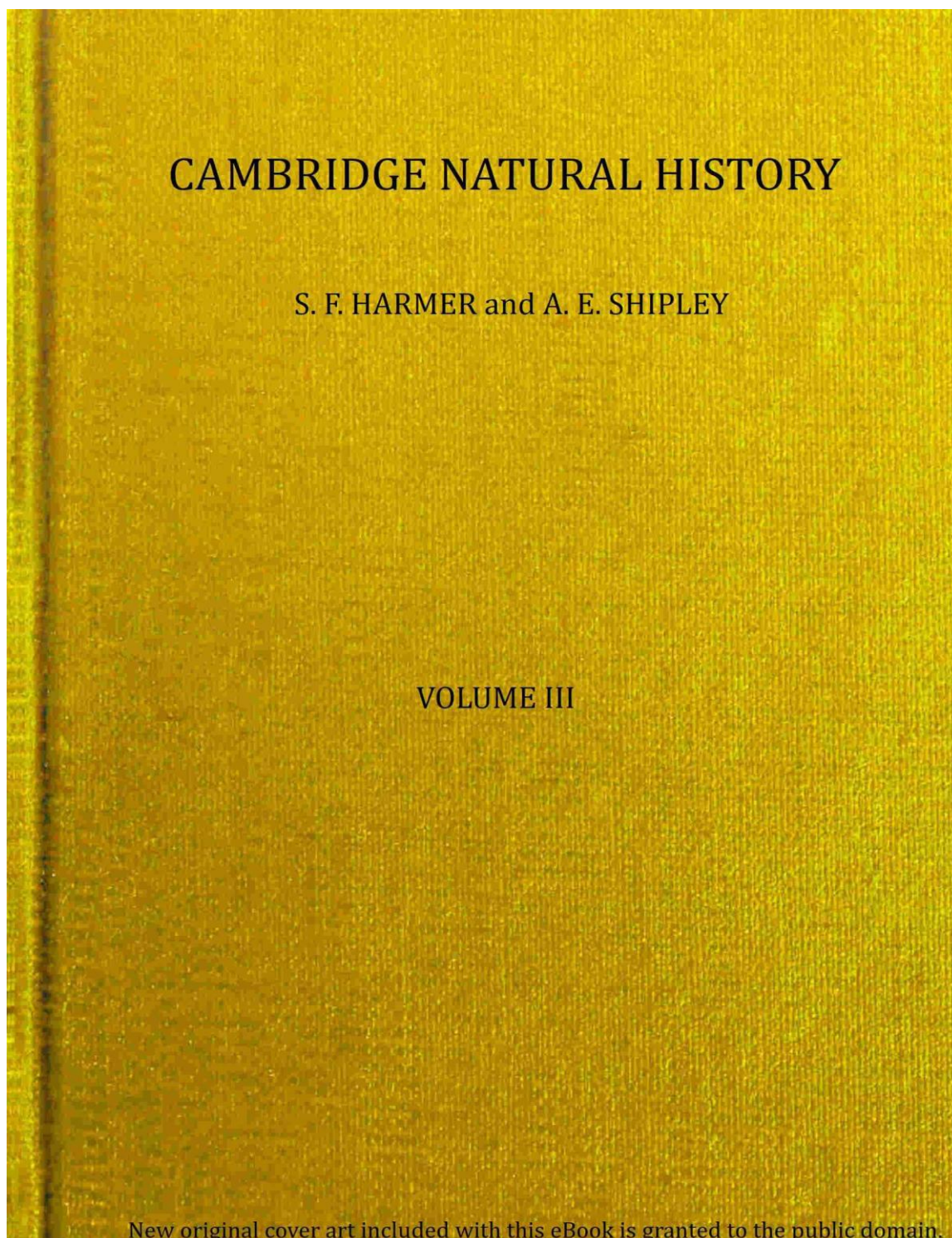


Кембриджская естественная история, т. 03 (из 10)

А. Х. Кук, Ф. Р. К. Рид



Содержание

КЕМБРИДЖСКАЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ К МОЛЛЮСКАМ

СОДЕРЖАНИЕ

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В ДАННОЙ КНИГЕ

СПИСОК КАРТ

МОЛЛЮСКИ

ГЛАВА I ВВЕДЕНИЕ — МЕСТО МОЛЛЮСКОВ В ЦАРСТВЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ —
КЛАССИФИКАЦИЯ — ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Происхождение пресноводной фауны

Происхождение наземной фауны

ГЛАВА II НАЗЕМНЫЕ И ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ, ИХ ПОВЕДЕНИЕ И ОБЩАЯ
ЭКОНОМИЯ

ГЛАВА III ВРАГИ МОЛЛЮСКОВ — СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ — МИМИКРИЯ И ЗАЩИТНАЯ
ОКРАСКА — ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ МОЛЛЮСКИ — КОММЕНСАЛИЗМ — ВАРИАЦИИ

Враги моллюсков

Средства защиты

Мимикрия и защитная окраска.

Паразитические моллюски

Комменсализм

Вариации

ГЛАВА IV ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАКУШЕК В КАЧЕСТВЕ ДЕНЕГ, УКРАШЕНИЙ И ПРОДУКТОВ
ПИТАНИЯ — ВЫРАЩИВАНИЕ УСТРИЦ, МИДИЙ И УЛИТК — УЛИТКИ В МЕДИЦИНЕ —
ЦЕНЫ НА РАКУШКИ

ГЛАВА V РАЗМНОЖЕНИЕ — ОПЛОДОТВОРЕНИЕ ЯИЦ — РАЗВИТИЕ ОПЛОДОТВОРЕННОЙ
ЯИЧКИ — ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ — ДВОЙНОПОЛЫЕ И ГЕРМАФРОДИТНЫЕ МОЛЛЮСКИ —
РАЗВИТИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТОРОННИХ МОЛЛЮСКОВ

ГЛАВА VI ДЫХАНИЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ — МАНТИЯ

Кровеносная система

Мантия

ГЛАВА VII ОРГАНЫ ЧУВСТВ: ОЩУЩЕНИЕ, ЗРЕНИЕ, ОБОНЯНИЕ, СЛУХ — НОГА — НЕРВНАЯ
СИСТЕМА

Органы чувств: I. Осязание

II. Зрение

III. Обоняние

IV. Слух

Стопа

Нервная система

ГЛАВА VIII ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ, ЧЕЛЮСТЬ И РАДУЛА: ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
ОРГАНЫ

Почки

ГЛАВА IX РАКОВИНА, ЕЕ ФОРМА, СОСТАВ И РОСТ — НАЗВАНИЯ ЕЕ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ

ГЛАВА X ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ
МОЛЛЮСКОВ — ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЙ, ВОСТОЧНЫЙ И АВСТРАЛАЗИЙСКИЙ РЕГИОНЫ

A. Палеарктический регион

B. Восточный или палеотропический регион

С. Австралазийский регион

ГЛАВА XI ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ (продолжение)
— ЭФИОПСКИЙ, НЕАРКТИЧЕСКИЙ И НЕОТРОПИЧЕСКИЙ РЕГИОНЫ

Д. Эфиопский регион

Е. Непарктический регион

Ф. Неотропический регион

ГЛАВА XII РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ — ГЛУБИННЫЕ МОЛЛЮСКИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

А. Атлантический регион

В. Индо-Тихоокеанский регион

С. Австралийский регион

Д. Американский регион

ГЛАВА XIII КЛАСС ГОЛОВОНОГИ

Отряд Dibranchiata.

Отряд Tetrabranchiata

ГЛАВА XIV КЛАСС GASTEROPODA—AMPHINEURA И PROSOBRANCHIATA

Отряд I. Амфинеура

Отряд II. Prosobranchiata

ГЛАВА XV КЛАСС GASTEROPODA (продолжение): OPISTHOBRANCHIATA И PULMONATA

Отряд III. Опистобранхиаты

Отряд IV. Pulmonata

ГЛАВА XVI КЛАССЫ SCAPHOPODA И PELECYPODA

КЛАСС SCAPHOPODA

КЛАСС PELECYPODA

BRANCHIOPODA

ГЛАВА XVII СОВРЕМЕННЫЕ БРАХИОПОДЫ

Введение

Тело

Пищеварительная система

Теловая полость

Кровеносная система

Выделительные органы

Стебель и мышцы

Нервная система

Репродуктивная система

Эмбриология

Повадки

Распространение в пространстве

Классификация

БРАХИОПОДЫ

ГЛАВА XVIII ПАЛЕОНТОЛОГИЯ БРАХИОПОД

Введение

I. ЭКАРДИНЫ

II. ТЕСТИЦАРДИНЫ

ФИЛОГЕНИЯ И ОНТОЛОГИЯ

УКАЗАТЕЛЬ

СНОСКИ:

ПОЛНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ

Электронная книга проекта Гутенберга « » Кембриджская естественная история, т. 03 (из 10)

Это электронная книга предназначена для бесплатного использования в любой точке США и большинства других стран мира практически без каких-либо ограничений. Вы можете копировать, передавать или повторно использовать ее в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой электронной книге или доступной онлайн по [адресу www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). Если вы не проживаете в США, перед использованием этой электронной книги вам необходимо ознакомиться с законодательством страны, в которой вы проживаете.

Название: Кембриджская естественная история, т. 03 (из 10)

Редактор: С. Ф. Хармер

Автор: А. Х. Кук
Ф. Р. К. Рид

Редактор: сэр А. Э. Шипли

Дата выпуска: 20 сентября 2023 г. [электронная книга № 71693]

Язык: английский

Оригинальное издание: Нью-Йорк: MacMillan and Co, 1895

Благодарности: Питер Беккер, Карин Спенс и команда онлайн-корректоров <https://www.pgdp.net> (Этот файл был создан на основе изображений, любезно предоставленных The Internet Archive)

*** НАЧАЛО ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ «КЕМБРИДЖСКАЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ», ТОМ 03 (ИЗ 10) ***

Примечание

транскрибатора:

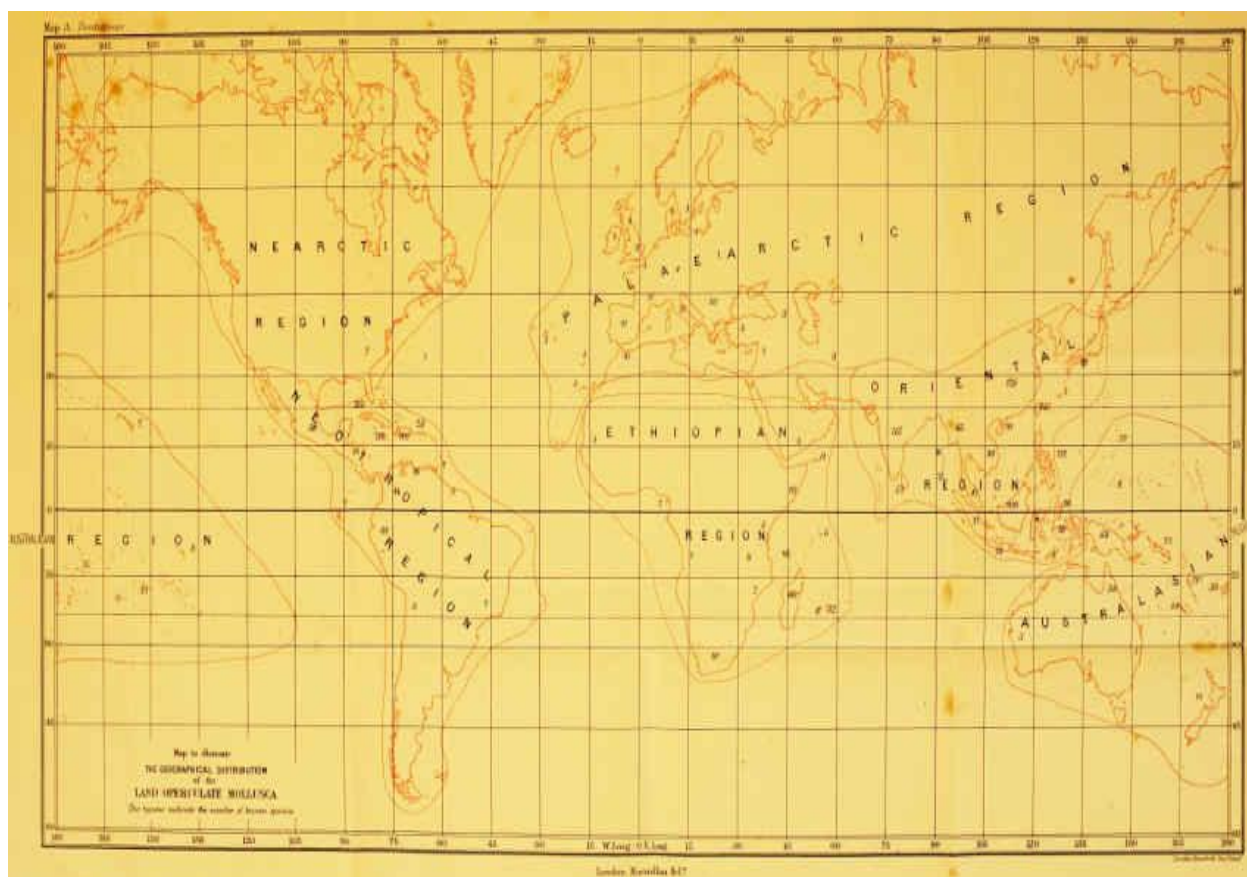
В данной работе имеются несколько больших и широких таблиц. Их лучше всего просматривать на широком экране.

КЕМБРИДЖСКАЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ С. Ф. ХАРМЕРА, М.А., члена Королевского колледжа, Кембридж; суперинтенданта
Университетского музея зоологии и А. Э. ШИПЛИ, магистр искусств, член Королевского колледжа, Кембридж;
университетский преподаватель морфологии беспозвоночных



ТОМ III



Карта, иллюстрирующая ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Цифры обозначают количество известных видов.

МОЛЛЮСКИ

Автор: преподобный А. Х. Кук, магистр искусств, член и преподаватель Королевского колледжа, Кембридж

БРАХИОПОДЫ (СОВРЕМЕННЫЕ)

Автор: А. Э. Шипли, магистр искусств, член колледжа Крайстс, Кембридж

БРАХИОПОДЫ (ИЗОСТАВШИЕСЯ)

Автор: Ф. Р. К. Рид, магистр искусств, Тринити-колледж, Кембридж

Нью-Йорк
МАКМИЛЛАН И КО.

И ЛОНДОН

1895

Все права защищены

«Почему бы тебе не заняться каким-нибудь легким изучением: например, конхологией; я всегда считал, что это должно быть легкое изучение».

Джордж Элиот, «Мидлмарч».

АВТОРСКОЕ ПРАВО, 1895

MACMILLAN AND CO.

Norwood Press:

J. S. Cushing & Co.—Berwick & Smith.

Норвуд, Массачусетс, США.

ПРЕДИСЛОВИЕ К МОЛЛЮСКАМ

Общий план классификации, принятый в данной работе, не является планом какого-либо одного авторитетного источника. Было решено, что лучше всего принять во внимание мнения признанных ведущих специалистов в различных группах и таким образом представить читателю совокупные результаты недавних исследований. Этот метод, возможно, может привести к некоторым небольшим расхождениям, но считается, что в конечном итоге это пойдет на пользу студентам.

Классификация, принятая для современных головоногих, является классификацией Хойла («Отчеты Челленджера», *Зоология*, т. xvi.), для ископаемых головоногих (Nautiloidea) — классификация Фуорда (*Catalogue of the Fossil Cephalopoda in the British Museum*, 1888–91), а для (Ammonoidea) — классификация П. Фишера (*Manuel de Conchyliologie*, 1887). В Gasteropoda общие черты взяты из классификации Пельсенера (*Mém. Soc. Malacol. Belg.* xxvii. 1894), а детали в основном взяты из классификации П. Фишера. Однако Amphineura не рассматриваются как отдельный класс. Группировка Nudibranchiata соответствует группировке Берга (Semper, *Reisen im Archipel der Philippinen*, ii. 3). Pelecypoda классифицированы в соответствии с самой последней группировкой Пельсенеера.

Благодарность основным источникам информации выражена в сносках, а к главам по анатомии добавлен краткий список ведущих авторитетов для студентов, желающих углубить свои знания по данному предмету. В случае географического распространения авторитеты слишком многочисленны и разрозненны, чтобы можно было составить их список.

Особая благодарность г-ну Эдвину Уилсону за его терпеливую работу по подготовке иллюстраций, большинство из которых взяты из экспонатов Университетского музея зоологии. Г-н Эдгар Смит, помимо той любезной помощи, которую посетители Британского музея всегда получают от него, разрешил мне использовать многие экспонаты для иллюстраций.

А. Х. КУК.

Кингс-колледж, Кембридж,

20 декабря 1894 г.

СОДЕРЖАНИЕ

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ, ПРИНЯТАЯ В ДАННОЙ КНИГЕ.

МОЛЛЮСКИ

ГЛАВА I

ВВЕДЕНИЕ — МЕСТО МОЛЛЮСКОВ В ЖИВОТНОМ МИРЕ — КЛАССИФИКАЦИЯ — ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

[1](#)

ГЛАВА II

СУХОПУТНЫЕ И ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ, ИХ ПОВАДКИ И ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

[23](#)

ГЛАВА III

ВРАГИ МОЛЛЮСКОВ — СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ — МИМИКРИЯ И ЗАЩИТНАЯ ОКРАСКА — ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ МОЛЛЮСКИ — КОММЕНСАЛИЗМ — ВАРИАЦИИ

[56](#)

ГЛАВА IV

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАКОВИН В КАЧЕСТВЕ ДЕНЕГ, УКРАШЕНИЙ И ПИЩИ — РАЗВЕДЕНИЕ УСТРИЦ, МИДИЙ И УЛИТОК — УЛИТКИ В МЕДИЦИНЕ — ЦЕНЫ НА РАКОВИНЫ

[96](#)

ГЛАВА V

РАЗМНОЖЕНИЕ — ОТЛОЖЕНИЕ ЯИЦ — РАЗВИТИЕ ОПОДОТВОРЕННОЙ ЯЙЦЕКЛЕТКИ — ПОЛОВЫЕ РАЗЛИЧИЯ — ДВУДОМНЫЕ И ГЕРМАФРОДИТНЫЕ МОЛЛЮСКИ — РАЗВИТИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

[123](#)

ГЛАВА VI

ДЫХАНИЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ — МАНТИЯ

[150](#)

ГЛАВА VII

ОРГАНЫ ЧУВСТВ: ОСЯЗАНИЕ, ЗРЕНИЕ, ОБОНЯНИЕ, СЛУХ — СТОПА — НЕРВНАЯ СИСТЕМА

[177](#)

ГЛАВА VIII

ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ, ЧЕЛЮСТЬ И РАДУЛА: ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ

[209](#)

ГЛАВА IX

РАКОВИНА, ЕЕ ФОРМА, СОСТАВ И РОСТ — ОБОЗНАЧЕНИЕ ЕЕ РАЗЛИЧНЫХ ЧАСТЕЙ

[244](#)

ГЛАВА X

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ — ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЙ, ВОСТОЧНЫЙ И АВСТРАЛАЗИЙСКИЙ РЕГИОНЫ

[277](#)

ГЛАВА XI

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ
(продолжение) — ЭФИОПСКИЙ, НЕАРКТИЧЕСКИЙ И
НЕОТРОПИЧЕСКИЙ РЕГИОНЫ

[328](#)

ГЛАВА XII

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ — ГЛУБОКОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ [360](#)

ГЛАВА XIII

КЛАСС CEPHALOPODA [378](#)

ГЛАВА XIV

КЛАСС GASTEROPODA — AMPHINEURA И PROSOBRANCHIATA [400](#)

ГЛАВА XV

КЛАСС GASTEROPODA (*продолжение*): OPISTHOBRANCHIATA И PULMONATA [427](#)

ГЛАВА XVI

КЛАССЫ SCAPHOPODA И PELECYPODA [444](#)

BRANCHIOPODA (СОВРЕМЕННЫЕ)

ГЛАВА XVII

ВВЕДЕНИЕ — РАКОВИНА — ТЕЛО — ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА — ТЕЛЕСНАЯ ПОЛОСТЬ — КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА — ВЫДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ — МЫШЦЫ — НЕРВНАЯ СИСТЕМА — ПЛОДОВИТОСТЬ — ЭМБРИОЛОГИЯ — ОБРАЗ ЖИЗНИ — РАСПРОСТРАНЕНИЕ — КЛАССИФИКАЦИЯ [463](#)

БРАХИОПОДЫ (ИЗОСТАВКИ)

ГЛАВА XVIII

ВВЕДЕНИЕ — РАЗДЕЛ I. ЭКАРДИНЫ — ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ — ВНУТРЕННИЕ ПРИЗНАКИ — РАЗДЕЛ II. ТЕСТИКАРДИНЫ — ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ — ВНУТРЕННИЕ ПРИЗНАКИ — КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ СЕМЕЙСТВ — СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ — ФИЛОГЕНЕЗ И ОНТОГЕНЕЗ [491](#)

MOLLUSCA

Class	Order	Sub-order	Section	
CEPHALOPODA	Dibranchiata	OCTOPODA (p. 382).	Phragmophora (p. 386).	
		DECAPODA	Sepiophora (p. 388).	
			Chondrophora { <i>Myopsidae</i> (p. 389).	
	Tetrabranchiata	NAUTILOIDEA	Retrosiphonata (p. 393).	
			Prosiphonata (p. 395).	
		AMMONOIDEA	Retrosiphonata (p. 397).	
Prosiphonata (p. 397).				
GASTEROPODA	Amphineura	POLYPLACOPHORA (p. 400).		
		APLACOPHORA (p. 404).		
	Prosobranchiata	DIOTOCARDIA	Docoglossa (p. 406).	
			Rhipidoglossa { <i>Zygobranchiata</i> (p. 406).	
		MONOTOCARDIA		<i>Azygobranchiata</i> (p. 407).
			Ptenoglossa (p. 411).	
			Taenioglossa { <i>Platypoda</i> (p. 411).	
				<i>Heteropoda</i> (p. 420).
	Opisthobranchiata	ASCOGLOSSA (p. 431).	Gymnoglossa (p. 422).	
			Rachiglossa (p. 422).	
		NUDIBRANCHIATA	Toxoglossa (p. 426).	
			TECTIBRANCHIATA	Bulloidea (p. 429).
	Pulmonata	Aplysioidea (p. 430).		
		PTEROPODA	Pleurobrancholdea (p. 431).	
SIPHONARIOIDEA (p. 431).	Cladohepatica (p. 432).			
	Pulmonata	Holohepatica (p. 433).		
Pulmonata		THECOSOMATA (p. 435).		
	Pulmonata	Gymnosomata (p. 437).		
Pulmonata		BASOMMATOPHORA (p. 438).		
	Pulmonata	STYLOMMATOPHORA (p. 439).		

СХЕМА КЛАССИФИКАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В ДАННОЙ КНИГЕ

МОЛЛЮСКИ

Класс	Отряд	Подряд	Раздел
CEPHALOPODA	Dibranchiata	ОСТОПОДА (p. 382).	Phragmophora (p. 386).
			Sepiophora (p. 388).
			Хондрофора <i>Myopsidae</i> (p. 389).
	Tetrabranchiata	НАУТИЛОИДЕА	<i>Oigopsidae</i> (p. 390).
			Retrosiphonata (p. 393).
		AMMONOIDEA	Prosiphonata (p. 395).
			Retrosiphonata (p. 397).
	Pulmonata	БАСОММАТОПОРА (p. 438).	

GASTEROPODA

Amphineura

Прособрахиата

Opisthobranchiata

Pulmonata

POLYPLACOPHORA(р.
[400](#)).

APLACOPHORA(р.
[404](#)).

ДИОТОКАРДИЯ

МОНОТОКАРДИЯ

ТЕКТИБРАНЧИАТА

ASCOGLOSSA(р. [431](#)).
NUDIBRANCHIATA

ПТЕРОПОДА

BASOMMATOPHORA(р.
[438](#)).
СТИЛОМАТОФОРА(р.
[439](#)).

[397](#)).

Просифоната (р.

[397](#)).

Докогlossa (п.

[405](#)).

Rhipidoglossa

Птеногlossa (п.

[411](#)).

Taenioglossa

Taenioglossa

Gymnoglossa (р.

[422](#)).

Toxoglossa (р.

[426](#)).

Bulloidea (р.

[429](#)).

Aplysioidea (р.

[430](#)).

Pleurobranchioidea

(р. [431](#)).

Siphonarioidea (р.

[431](#)).

Cladohepatica (р.

[432](#)).

Holohepatica (р.

[433](#)).

Thecosomata (р.

[435](#)).

Gymnosomata (р.

[437](#)).

Zygobranchiata(р.
[406](#)).

Azygobranchiata(р.
[407](#)).

Platypoda(р. [411](#)).

Heteropoda(р. [420](#)).

Class	Order	Sub-order
SCAPHOPODA (p. 444).		
PELECYPODA	Protobranchiata (p. 447).	
	Filibranchiata	{ ANOMIACEA (p. 448). ARCACEA (p. 448). MYTILACEA (p. 448).
	Pseudolamellibranchiata (p. 449).	
	Eulamellibranchiata	{ SUBMYTILACEA (p. 451). TELLINACEA (p. 453). VENERACEA (p. 454). CARDIACEA (p. 454). MYACEA (p. 456). PHOLADACEA (p. 457). ANATINACEA (p. 458).
	Septibranchiata (p. 459).	

Класс	Отряд	Подряд
SCAPHOPODA (p. 444).		
PELECYPODA	Протобранхиата (p. 447).	
	Filibranchiata	ANOMIACEA (p. 448). ARCACEA (p. 448). MYTILACEA (p. 448).
	Pseudolamellibranchiata (p. 449).	
	Eulamellibranchiata	SUBMYTILACEA (p. 451). TELLINACEA (p. 453). VENERACEA (p. 454). CARDIACEA (p. 454). MYACEA (p. 456). PHOLADACEA (p. 457). ANATINACEA (p. 458).
	Septibranchiata (p. 459).	

BRACHIOPODA

	Order	Family
Brachiopoda	ECARDINES	{ Lingulidae (pp. 487 and 503). Obolidae (p. 504). Discinidae (pp. 487 and 504). Craniidae (pp. 487 and 504). Trimerellidae (p. 504).
	TESTICARDINES	{ Productidae (p. 504). Strophomenidae (p. 505). Koninckinidae (p. 505). Spiriferidae (p. 505). Atrypidae (p. 505). Rhynchonellidae (pp. 487 and 505). Terebratulidae (pp. 487 and 506). Argiopidae (p. 506). Stringocephalidae (p. 506). Thecidiidae (pp. 487 and 506).

BRACHIOPODA

	Отряд	Семейство
Brachiopoda	ЭКАРДИНЫ	Lingulidae (pp. 487 и 503). Obolidae (p. 504). Discinidae (стр. 487 и 504). (Craniidae (стр.) 487 и 504). Trimerellidae (p. 504).
	TESTICARDINES	Productidae (p. 504). Strophomenidae (стр. 505). Koninckinidae (стр. 505). Spiriferidae (p. 505). Atrypidae (p. 505). Rhynchonellidae (pp. 487 и 505). Terebratulidae (pp. 487 и 506). Argiopidae (p. 506). Stringocephalidae (p. 506). Thecidiidae (pp. 487 и 506).

СПИСОК КАРТ

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ С КРЫШКОЙ

[Фронтиспис](#)

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВОСТОЧНО-ИНДИЙСКОГО АРХИПЕЛАГА

[Между стр. 308 и 309](#)

СВЯЗЬ МЕЖДУ НАЗЕМНЫМИ МОЛЛЮСКАМИ НОВОЙ ГВИНЕИ И НАЗЕМНЫМИ МОЛЛЮСКАМИ СЕВЕРНОЙ АВСТРАЛИИ

[См. стр. 322](#)

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ВЕСТ-ИНДИИ

[Между стр. 344 и 345](#)

МОЛЛЮСКИ

РЕВ. А. Х. КУК, М.А.

Член и преподаватель Королевского колледжа, Кембридж

ГЛАВА I

ВВЕДЕНИЕ — МЕСТО МОЛЛЮСКОВ В ЦАРСТВЕ ЖИВЫХ СУЩЕСТВ — КЛАССИФИКАЦИЯ — ПРОИСХОЖДЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ

Среди ученых общепринято мнение, что вся жизнь зародилась в море. Однако не все части моря одинаково благоприятны для развития форм жизни. Поверхность океана, где нет никаких укрытий или мест для отдыха, и глубокое море, чьи бездны всегда темны, холодны и неизменны, не очень благоприятны для жизни растений и животных в качестве исходной точки. Правда, и поверхность, и глубины моря заселены мириадами форм, в том числе моллюсками, но эти места заселены в самом настоящем смысле этого слова, поскольку предки тех, кто их населяет, по всей вероятности, мигрировали из других мест.

Несомненно, именно прибрежная зона и мелководье непосредственно под ней, область изменчивых течений, света и тени, вариаций в определенных пределах, температуры и приливных явлений, стали местом первоначального развития растительной жизни, иными словами, источником пищи, который сделал возможным ее колонизацию высшими животными. Но прибрежная зона, помимо преимуществ, которые она предлагает для жизни животных, имеет и свои недостатки. Сила прибоя может разбить его обитателей на куски, отлив обнажает их не только перед бесчисленными врагами в виде хищных птиц и зверей, но и перед изменениями в окружающей их атмосфере. Отсюда, по всей вероятности, возникли различные формы адаптации, рассчитанные на «выживание наиболее приспособленных»; отсюда, если узко ограничить нашу точку зрения МОЛЛЮСКАМИ, развитие твердых раковин или экзоскелетов, отсюда инстинкты различных родов и видов, связанные с рытьем песка, сверлением скал и цеплянием за скалы.^[1]

Вряд ли когда-нибудь удастся точно установить, какова была первоначальная форма жизни моллюсков, хотя на основе сравнительной анатомии внимательные наблюдатели часто с той или иной степенью вероятности строят предположения о том, как мог выглядеть древний моллюск. Из одного из древнейших известных геологических слоев, кембрийского, известно почти четыреста видов моллюсков, которые включают представителей почти всех великих отрядов, существующих в настоящее время, и не имеющих ни малейших признаков сродства друг с другом. Что касается происхождения наземных и пресноводных моллюсков, то можно сделать некоторые определенные выводы, которые будут приведены в соответствующем месте.

Практически ни одна часть побережья мира не лишена жизни моллюсков, за исключением регионов, где крайняя холодность не позволяет им существовать. Так, вдоль берегов Северной Азии нет собственно прибрежной фауны, поскольку постоянное влияние перемещающегося льда сметает все; животная жизнь начинается примерно на глубине трех саженей. Но в каждом прибрежном регионе, который не является абсолютно враждебным для существования, моллюски обитают. Каждый тип среды обитания имеет свои собственные виды, которые там процветают, а в других местах существуют с трудом, если вообще существуют. Таким образом, песчаные пустоши устьев рек, рыхлые и галечные пляжи, слизистые илистые отмели, заросшие мангровыми зарослями, низкие участки с зубчатыми скалами и даже отвесные утесы, от основания которых море никогда не отступает, имеют своих особых обитателей. То же самое верно и для глубокого моря, и для поверхности океана. А когда мы приступаем к изучению наземных и пресноводных моллюсков, мы обнаруживаем, что некоторые моллюски являются наземными, а другие —

речными, но что некоторые виды обитают на холмах, а другие — в долинах, некоторые — в укромных уголках лесов, а другие — на открытых лугах, некоторые предпочитают известняковые скалы, а другие — песчаные или глинистые районы, некоторые живут только в стоячих или слаботекущих водах, а другие встречаются только там, где течение быстрое и сильное.

Именно в тропиках моллюски становятся наиболее многочисленными и принимают свои самые красивые и причудливые формы. Тропический пляж, особенно там, где есть хороший прилив и значительное разнообразие мест обитания (), изобилует моллюсками в такой степени, что в это можно поверить только увидев собственными глазами. Пляж в Панаме, чтобы привести пример, знакомый автору этой статьи, удивительно богат видами, которых, вероятно, насчитывается несколько сотен. Это связано с огромным разнообразием среды обитания. На скалах у отметки прилива и даже выше них встречаются *Truncatella*, *Melampus*, *Littorina* и *Siphonaria*; там, где скалы сменяются мангровыми зарослями, на ветвях над головой сидят огромные *Littorina*, а три вида *Cerithidea* ползают по грязи, а *Cyrena* и *Arca* зарываются в нее. Ниже, в скальных бассейнах на отметке полуприлива, встречаются *Cerithium*, *Purpura*, *Omphalius*, *Anachis* (2 вида), *Nassa* и несколько *Crepidula*. На отметке низкой воды при обычных приливах, под камнями, наполовину зарытыми в чистый песок, обитают *Coecum* и *Vitrinella*; под блоками, лежащими на твердой скале, обитают *Cypraea* (4 или 5 видов), *Cantharus*, еще *Anachis*, *Columbella* (3 вида, включая изящную *C. harpiformis*) и *Nitidella*. Там, где глыбы скал довольно грязные, скрывается *Conus*, а вместе с ним *Turritella* и *Latirus*. Там, где скалы образуют плоскую платформу высотой 2 или 3 фута, с глубокими трещинами, скрываются огромные *Chitons* длиной 3 дюйма, а также два вида *Turbo*, *Purpura* и *Clavella*. На крайней отметке низкой воды при весенних приливах на изолированных скалах обитают *Monoceros*, *Leucozonia* и *Vermetus*, в них — *Pholas* и роющие *Mytilus*, под ними — еще больше *Conus*, *Dolium* и огромные *Murices* с оборками. На участках чистого гравийного песка здесь обитают *Strombus*; на оперкуле большого *Str. galea* обязательно находится *Crepidula*, точно соответствующая его ширине. На жидких илистых отмелях к северу скользят *Marginella*, *Nassa* и *Truncaria*, на чистом песчаном участке к западу *Olivella* пашет сотнями вместе с несколькими видами *Natica*, а *Tellina* и *Donax* зарываются глубоко, в то время как дальше вниз находятся *Artemis*, *Chione*, а там, где ил начинает смешиваться с песком, *Mytilus* и еще больше *Arca*. Каждый из этих видов имеет свою собственную среду обитания, часто ограниченную несколькими квадратными футами, и было бы совершенно бесполезно искать его где-либо, кроме его собственной особой области.

Не менее многочисленны и наземные моллюски тропиков. Профессор К. Б. Адамс сообщает, что в пределах одного прихода на Ямайке под названием Манчестер, который имеет размеры не более четырех миль в длину и одной мили в ширину, он обнаружил не менее ста видов. Г-н Дж. С. Гиббонс в описании моллюсков рода, которых он собрал недалеко от Сент-Эннс на Кюрасао, дает яркую картину их обилия в исключительно благоприятном месте: [2]

«Недалеко от окраины города пустырь занимал все мое свободное время. Там не было ни травы, ни воды, единственной растительностью были несколько чахлах кактусов и еще меньшее количество акациевых кустов. Однако этот участок был настолько богат ракушками, что за несколько метров можно было собрать достаточно экземпляров нескольких видов, чтобы, как я полагаю, заполнить все ракушечные кабинеты в мире... Камни, растения и земля были покрыты *Strophia uva* L., *Tudora megacheila*, Р. и М., которые в равной степени висели на шелкоподобных нитях с ветвей акации или густо усыпали землю под ними. *Bulimulus* (*B. multilineatus* var. *sisalensis*) в изобилии обитал на более мелких ветвях, а под массами кораллов в изобилии встречались *Macroceramus inermis* Gundl., *Pupa parraiana* d'Orb и *P. pellucida* Pfr. В рыхлой почве *Cylindrella Raveni* Bland, *Cistula Raveni* Bland и

любопытная *Cionella* были настолько многочисленны, что лучшим инструментом для их сбора была бы лопата. Я потратил много драгоценного времени на то, чтобы отделить их от почвы, тогда как, просто убрав несколько горстей земли, я мог бы получить большее количество экземпляров. Вид *Stenogyra* и *Succinea* завершают список, все из которых можно было бы собрать практически на любом квадратном метре земли на склоне холма».

Место моллюсков в животном мире. До недавнего времени моллюсков обычно считали одним из четырех подразделений большого семейства, известного как *Malacozoa*, подразделениями которого являются (1) Mollusca, (2) Tunicata, (3) Brachiopoda, (4) Polyzoa или Bryozoa. Эта классификация до сих пор сохраняется в ведущем современном справочнике по данной теме.^[43] Однако прогресс в исследованиях приводит к убеждению, что моллюски не так тесно связаны с этими другими группами, как может показаться из такой классификации. Например, по всему ходу своего развития Tunicata, по-видимому, занимают положение, близкое к Vertebrata. Отношения Brachiopoda и Polyzoa будут более подробно рассмотрены в той части этой истории, которая посвящена именно этим группам. Положение Mollusca во многих отношениях является весьма изолированным. Поэтому любая попытка однозначно отнести их к той или иной группе, по всей вероятности, выходит за рамки современного состояния наших знаний. Особенно нежелательны системы классификации, которые с уверенностью *относят* Mollusca в целом к той или иной группе. Первые бесспорные следы животной жизни, которые появляются в кембрийскую эпоху, демонстрируют те же филетические различия, что и в настоящее время. Губки, иглокожие, моллюски и черви уже в те неизмеримо далекие времена образовывали группы, по-видимому, столь же отличные друг от друга, как и в настоящее время. Кажется, что любая теория развития, которая с уверенностью утверждает происхождение любой из этих групп от какой-либо другой, при нынешнем состоянии имеющихся у нас данных является крайне рискованной.

Некоторые признаки родства, которые не следует переоценивать, можно извлечь из рассмотрения сходства эмбрионов. Особой характеристикой моллюсков является наличие особой формы личинки, которая встречается на одной из стадий развития, известной как *трохосфера* (см. стр. [130](#)). Эта форма личинки встречается у двух отрядов кольчатых червей (Annelida), Chaetopoda и Gephyrea armata, и, по всей вероятности, также у Polyzoa. Также может иметь значение то, что взрослая форма у Rotifera имеет близкое сходство с трохосферной личинкой у этих групп.

Основа классификации. Моллюски делятся на четыре больших **отряда: Cephalopoda, Gasteropoda, Scaphopoda и Pelecypoda.**^[4] Как можно заметить, каждое название имеет отношение к «ноге», т. е. к органу движения, который по функции соответствует ноге у позвоночных.

У *головноногих* ноги, или, как их чаще называют, «руки», расположены симметрично вокруг головы или рта. Обычные формы «каракатиц» (*Octopus, Loligo*) являются известными примерами головоногих.

Gasteropoda ползают на плоской нижней поверхности или «подошве» ноги. Улитки, слизни, морские зайцы, ракушки, береговые улитки и кольчатые моллюски или хитоны являются примерами этого отряда.

Scaphopoda обладают длинной трубчатой раковиной, открытой с обоих концов; с помощью своей маленькой и удлинённой ноги они, как полагают, вкапываются в грязь, в которой живут. Обычный *Dentalium* или бивень-раковина наших побережий является представителем этого отряда.

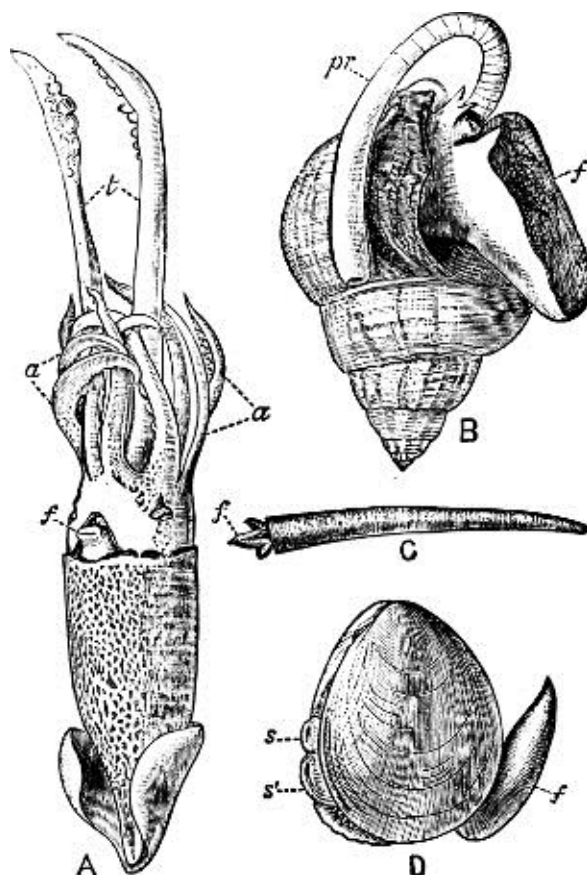


Рис. 1. Примеры четырех отрядов: **A** — Cephalopoda; **B** — Gasteropoda; **C** — Scaphopoda и **D** — Pelecypoda.

A, *Ommastrephes sagittatus* Lam., Неаполь: *a, a*, щупальца, окружающие рот; *f*, воронка; *t, t*, два «щупальцевидных» щупальца, $\times \frac{2}{5}$. **B**, *Buccinum undatum* L., Великобритания: *f*, нога; *pr*, хоботок. $\times \frac{1}{2}$. **C**, *Dentalium entalis* L., Норвегия: *f*, нога. **D**, *Cardium oblongum* Chem., Неаполь: *f*, нога; *s*, эфферентный или анальный сифон; *s'*, эфферентный или жаберный сифон, $\times \frac{1}{2}$.

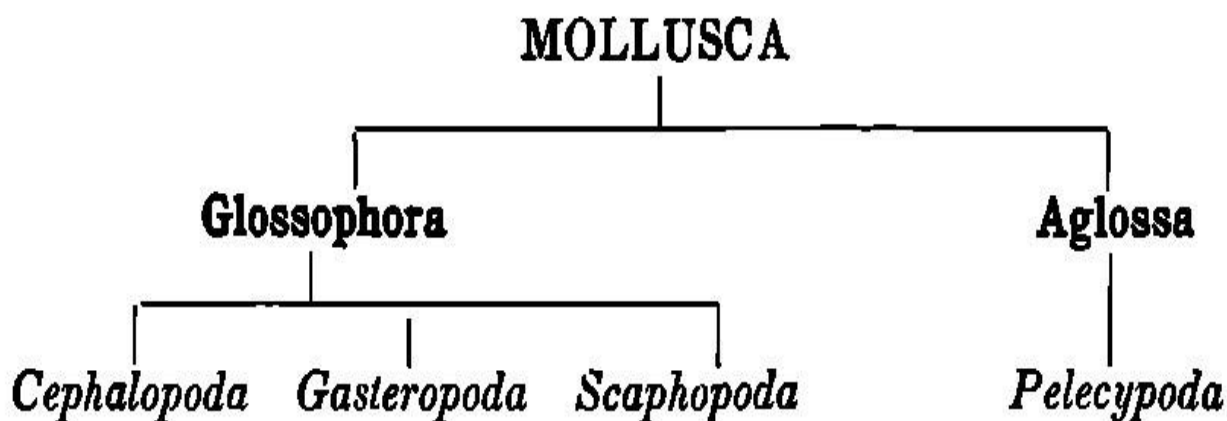
Pelecypoda[5] заключены в двустворчатую раковину, скрепленную мышечным шарниром, прилегающая часть створок обычно более или менее зубчатая; нога, как правило, примерно сравнима по форме с топором.

К этим четырем отрядам часто добавляют пятый, *Pteropoda*, точное положение которого в настоящее время не определено окончательно. *Pteropoda*^[6] являются «пелагическими», т. е. они живут в открытых водах океана, поднимаясь на поверхность ночью и погружаясь в более прохладную воду днем. Они снабжены парой крылообразных придатков или «ног» по обеим сторонам головы, с помощью которых они могут плавать. Некоторые авторитеты считают *Pteropoda* подразделением *Gasteropoda*, другие — отдельным отрядом, равноценным другим четырем. Этот вопрос будет более подробно рассмотрен ниже (см. гл. [XV](#)), но на данный момент достаточно сказать, что, судя по имеющимся данным, *Pteropoda* являются модифицированными *Gasteropoda*, специально приспособленными к пелагической жизни, и поэтому не имеют права на отдельный отряд.

Некоторые авторы удобно группируют первые три из этих отрядов, Cephalopoda, Gasteropoda и Scaphopoda, под названием **Glossophora**,^[7] или Mollusca, снабженные *радулой* или лентообразным «языком», уставленным рядами зубцов и расположенным в чем-то, похожем на голову, в отличие от **Aglossa** (или *Lipocephala*),^[8] т. е. тех Mollusca, которые не имеют радулы и головы. К последним относятся только четвертый отряд, Pelecypoda. Эта точка зрения предполагает, что у примитивных предков моллюсков было тело с более или менее развитой головой и, возможно, зачатки аппарата для измельчения или растирания пищи.

Считается, что эта форма либо развилась, либо дегенерировала. В первом случае, в результате более активного образа жизни, который, как можно предположить, он начал вести, он дал начало всем более высокоорганизованным формам, которые сгруппированы в три больших отряда. Когда же, с другой стороны, прародительская форма связала себя с неактивной или сидячей жизнью, она, как можно полагать, изменилась соответственно и либо утратила в результате атрофии, либо не приобрела те особые черты организации, которые характеризуют высокоразвитую форму. Отсюда и Pelecypoda, или двустворчатые моллюски, характерной чертой которых является отсутствие какой-либо определенной головной области или жевательного аппарата. Замечательным фактом, подтверждающим эту теорию происхождения Aglossa, является то, что некоторые из их личинок, как известно, обладают следами более высокой организации, *например*, внешним ртом и глазами, причем первый из них покрывается лопастями мантии, а вторые исчезают задолго до достижения взрослой стадии.

Таким образом, мы имеем



Классификация Gasteropoda. — *Gasteropoda* значительно превосходят по численности два других отряда Glossophora, гораздо более сложных с точки зрения классификации, и включают в себя большую часть тех видов моллюсков, которые наиболее знакомы обычному наблюдателю. Поэтому будет удобно отложить на данный момент более полное обсуждение подразделений Cephalopoda и Scaphopoda, а также Aglossa, вернувшись к ним в специальных главах (главы XIII и XVI), и посвятить несколько вступительных слов классификации и взаимосвязям Gasteropoda.

Gasteropoda делятся на четыре класса: *Amphineura*, *Prosobranchiata*, *Opisthobranchiata* и *Pulmonata*.

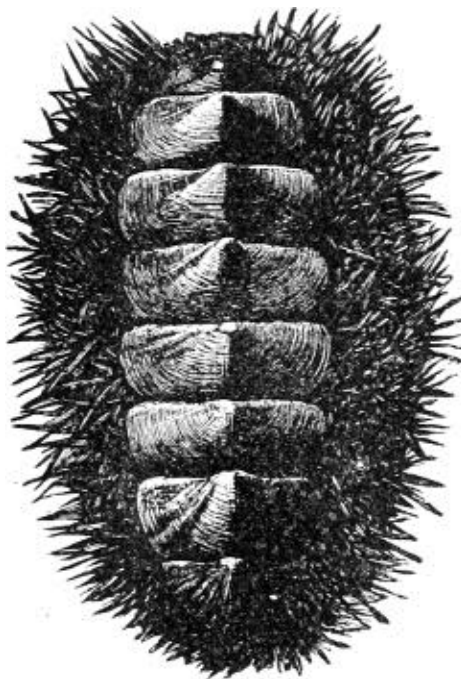


Рис. 2. Пример Polyplacophora: *Chiton spinosus* Brug.

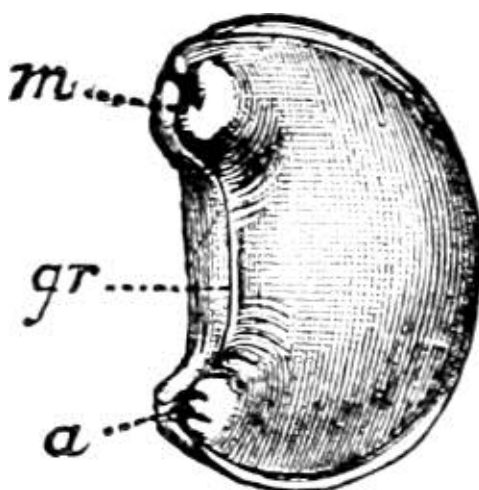


Рис. 3. Пример Aplacophora, *Neomenia carinata* Tullb.: *a*, анус; *gr*, ventральная бороздка; *m*, рот.

(1) *Amphineura*^[9] — двусторонне симметричные моллюски, т. е. с органами, расположенными либо поодиночке и центрально, либо парами по обе стороны от длинной оси животного. Раковина, если она имеется, никогда не является спиралевидной, а состоит из восьми перекрывающихся пластин, скрепленных эллиптическим поясом. *Amphineura* делятся на (a) *Polyplacophora*^[10] или хитоны, и (b) *Aplacophora* (*Chaetoderma* и *Neomenia*).

(2) *Прособрахиа́ты* (^[11]) получили такое название из-за того, что дыхательный орган (жабры или ктенидиум^[12]) как правило расположен *перед* сердцем, а ушная раковина — перед желудочком. Они асимметричны, почти всегда снабжены раковиной, которая иногда имеет спиралевидную форму, и оперкулумом. Полы разделены. Они являются либо морскими животными, либо могут быть более или менее непосредственно отнесены к морским родам. Они делятся на (a) *Diotocardia*^[13] (*Haliotis*, *Fissurella*, *Trochus*, *Nerita*, *Patella*), которые имеют или, как полагают, имели их непосредственные предки, два предсердия к сердцу, два набора дыхательных органов, две почки, но без хоботка, пениса или сифона, и (б) *Monotocardia*^[14], у которых сердце имеет только одно ушко, истинный дыхательный орган

единственный, а почка одна. К этому разделу относится подавляющее большинство морских одностворчатых моллюсков, например *Cypraea*, *Buccinum*, *Murex*, *Littorina*, *Ianthina*, все наземные и пресноводные операциулаты (*Cyclostoma*, *Melania*, *Paludina* и т. д.), а также *Heteropoda*, которые представляют собой группу Prosobranchiata, перешедшую к пелагическому образу жизни.

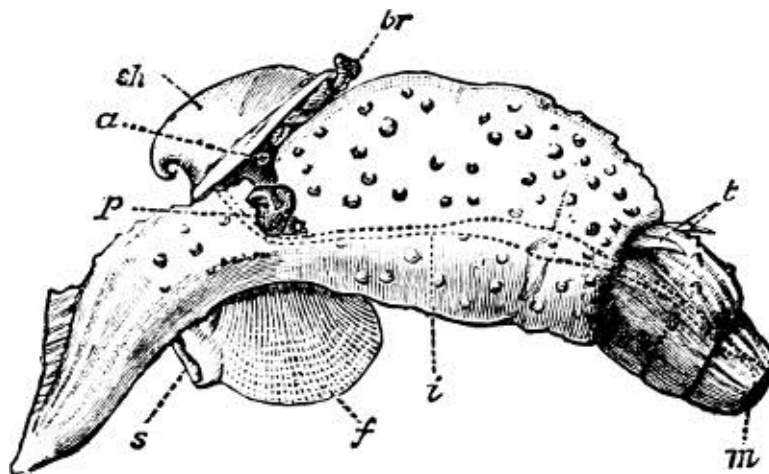


Рис. 4. Пример гетероподы *Carinaria mediterranea* Lam., Неаполь: *a* — анус; *br* — жабры; *f* — нога; *i* — кишечник; *m* — рот; *p* — пенис; *s* — присоска; *sh* — раковина; *t* — щупальца. $\times \frac{1}{2}$. Животное плавает ногами вверх.

(3) У *Opisthobranchiata* ^[5] дыхательные органы (если они присутствуют) находятся за сердцем, а ушная раковина сердца, следовательно, находится за желудочком. Это асимметричные морские животные; как правило, но не всегда, без раковины, почти никогда не имеют оперкулула во взрослом состоянии. Полы объединены в одном и том же индивидууме. *Opisthobranchiata* делятся на два отряда: (а) *Tectibranchiata*, у которых дыхательный орган более или менее покрыт мантией, и обычно присутствует раковина, которая иногда является рудиментарной, например, *Bulla*, *Aplysia*, *Umbrella* и вся группа *Pteropoda*; (б) *Nudibranchiata*, или морские слизни, у которых нет раковины и настоящих ктенидий, но которые дышат либо через кожу, либо через «цераты» или папиллообразные органы, ярко развитые на спине: например, *Doris*, *Aeolis*, *Dendronotus*.

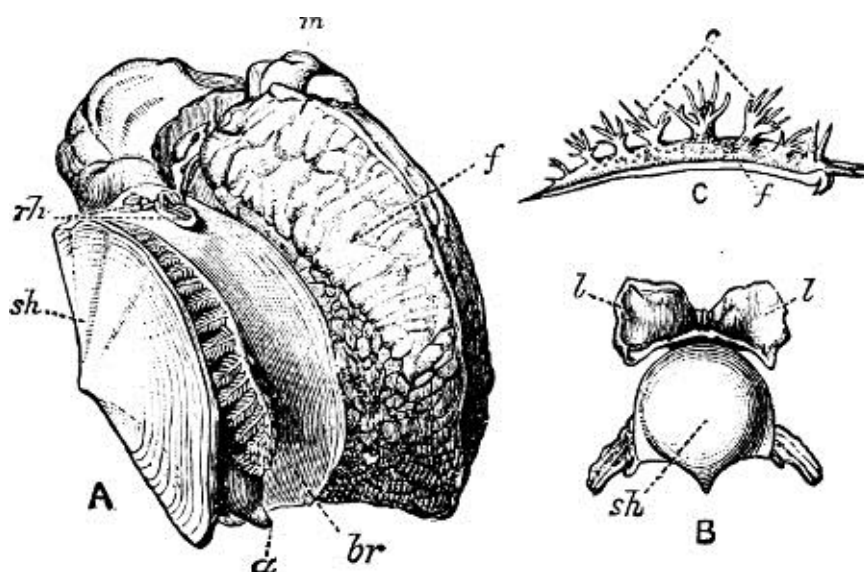


Рис. 5.—А, А Tectibranchiate Opisthobranch, *Umbrella mediterranea* Lam., Неаполь: *a*, анус; *br*, жабры; *f*, нога; *m*, рот; *rh*, ринофоры; *sh*, раковина.

В, Птеропод, *Hyalaea tridentata* Forsk., Неаполь: *sh*, раковина; *l, l*, плавательные лопасти ноги.

С, голожаберный опистобранх, *Aeolis peregrina*, Неаполь: *f*, нога; *c*, церата.

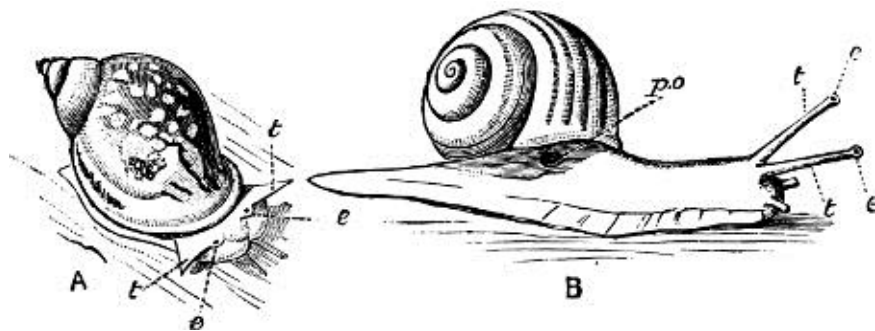


Рис. 6. Примеры: **A**, Pulmonata Basommatophora, обыкновенная *Limnaea peregra* Müll.: *e, e*, глаза; *t, t*, щупальца. **В**, Pulmonata Stylommatophora, *Helix hortensis* Müll.: *e, e*, глаза; *t, t*, щупальца; *p. o.*, легочное отверстие (положение легочного отверстия у *Limnaea* можно увидеть на рис. [101](#)).

(4) *Pulmonata*^[15] — это асимметричные воздуходышащие неморские моллюски, как правило, но не всегда, снабженные раковиной. Полы всегда объединены в одном и том же индивидууме, а оперкулум всегда отсутствует, за исключением *Amphibola*. Они удобно делятся на *Stylommatophora*,^[16] у которых глаза находятся на конце верхних щупалец, которые являются втягиваемыми (*Helix*, *Limax*, *Bulimus* и все настоящие наземные слизни и улитки), и *Basommatophora*, у которых глаза находятся у основания щупалец, которые не являются втягиваемыми (*Limnaea*, *Planorbis*, *Physa* и все *Auriculidae*).

Таким образом, мы имеем

Gasteropoda	<i>Amphineura</i>	Polyplacophora
		Aplacophora
	<i>Прособрахиата</i>	Диотокардия
		Монотокardia (включая гетероподы)
	<i>Опистобранхиаты</i>	Tectibranchiata (включая Pteropoda)
		Nudibranchiata ^[17]
	<i>Пульмоната</i>	Stylommatophora
		Basommatophora

Взаимосвязь между четырьмя большими отрядами будет лучше обсуждаться, когда мы перейдем к рассмотрению каждого отряда в отдельности. Проблема происхождения и взаимных отношений различных форм жизни моллюсков чрезвычайно сложна, и ее решение возможно только после всестороннего изучения многих сложных анатомических деталей. Но есть одна ветвь моллюсков — наземные и пресноводные роды — происхождение которых, сравнительно говоря, относится к недавнему времени, и поэтому их взаимосвязи, вероятно, не подверглись полному стиранию.

Происхождение наземных и пресноводных моллюсков. Как уже отмечалось, конечный источник происхождения всей наземной и пресноводной фауны моллюсков следует искать в море. В некоторых случаях процесс преобразования, если его можно так назвать, из морского рода в неморский все еще продолжается и может быть четко наблюдаем; в других случаях преобразование завершено, но изменение формы было настолько незначительным или произошло настолько недавно, что связь между ними очевидна или, по крайней мере, весьма вероятна; в других же изменения были настолько значительными или произошли настолько давно, что фактическая линия происхождения затуманена или, в лучшем случае, является лишь предположением.

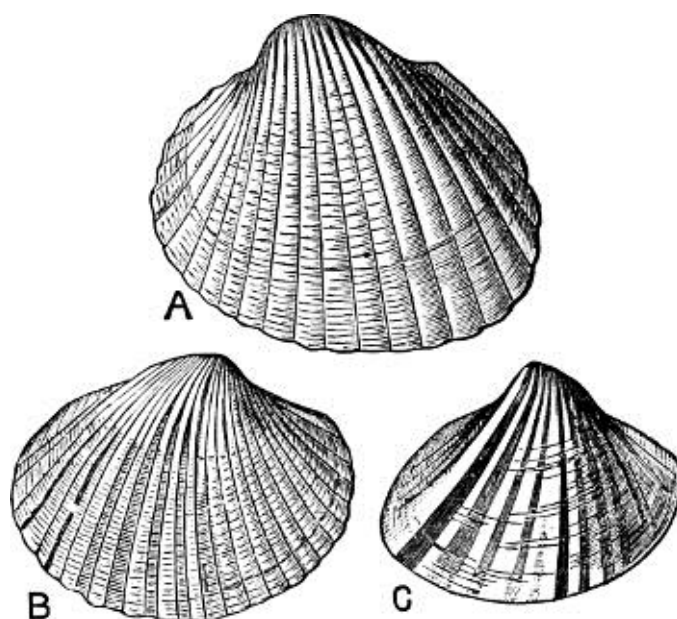


Рис. 7. — А, обыкновенная сердцевидка (*Cardium edule* L.). В, *Adacna plicata* Eichw., Каспийское море. С, *Didacna trigonoides* Pall., Каспийское море.

Этот переход от морской к неморской жизни - другими словами, это прямое происхождение неморских организмов от морских родов — иллюстрируется фаунистическими явлениями внутреннего моря с солоноватыми водами, такого как Каспий, которое, как известно, изначально было связано со Средиземным морем и, следовательно, изначально поддерживало морскую фауну. Каспийские моллюски, хотя все без исключения являются солоноватоводными или пресноводными видами, в своей общей фации являются отчетливо морскими. Из 26 обитающих здесь видов двустворчатых моллюсков 19 принадлежат к 4 своеобразным родам (*Micromelania*, *Caspia*, *Clessinia*, *Nematurella*), все из которых являются модифицированными формами морских *Rissoidea*. Характерные двустворчатые моллюски принадлежат к родам *Adacna*, *Didacna* и *Monodacna*, можно показать, что все они произошли от обыкновенного *Cardium edule*. Здесь мы имеем случай, когда полная изоляция от моря в сочетании, без сомнения, с постепенным опреснением воды привела к развитию ряда новых родов. Исключительно морская фация нескольких пресноводных родов, обитающих в настоящее время в озере Танганьика, породила у некоторых авторитетных специалистов убеждение, что это озеро когда-то было заливом Индийского океана. В верхних слоях Балтийского моря морские и пресноводные моллюски процветают бок о бок. Это смешение настолько полно, что наблюдатель, не живший ни на каких других берегах, вероятно, не смог бы разделить один набор видов от другого.^[18] Таким образом, между Дарге и Папен-Виком^[19] *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Tellina balthica*, *Mya arenaria*, *Littorina rudis* и *Hydrobia balthica* являются единственными настоящими морскими видами; с ними обитают *Unio*, *Cyclas*, *Neritina*, *Limnaea* и *Bithynia*. Морские виды и *неритина* обитают на глубине до 15-20 морских сажен, остальные - только до 3 морских сажен. Под камнями недалеко от берега Скэргорда в Стокгольме^[20] найдены молодые *Cardium* и *Tellina* на глубине от 3 до 6 морских саженей. *Limnaea peregra* и *Physa fontinalis*. Вблизи Готланда *Лимнея* встречается в открытом море на глубине 8-12 морских саженей, а вместе с ней встречаются *Cardium* и *Теллина*. На Фришес-Хафф^[21] *Mya arenaria* является единственным морским видом и обитает в компании с 6 видами. *Limnaea*, 1 *Physa*, 9 *Planorbis*, 1 *Ancylus*, 4 *Valvata*, 2 *Sphaerium*. Если бы Пролив закрылся, а воды Балтийского моря стали совершенно пресными, было бы неизбежно, что *Mya arenaria* и другие морские виды, которые

продолжали жить в изменившихся условиях, со временем подверглись бы изменениям, подобным тем, которые произошли с обычными морскими видами Каспия.

Однако представляется вероятным, что происхождение, по крайней мере большей части, наземных и пресноводных моллюсков не обязательно объяснять такими произвольными изменениями окружающей среды, как огорожение морских рукавов или возможное высыхание внутренних озер. Эти случаи можно рассматривать как иллюстрации гораздо более постепенных природных процессов, посредством которых, должно быть, развивалась наземная и пресноводная фауна. Происхождение этой фауны следует искать, насколько это касается *Gastropoda*, у *прибрежных и эстуарийных видов*; для *Pelecypoda* - только в *эстуарии*. Эффект отлива в одном случае и эффект снижения процентного содержания соли в другом, как правило, приводят к постепенной адаптации к новым условиям, адаптации, которая становится все более и более совершенной. Можно с уверенностью утверждать, что ни один морской вид не может перейти в наземный или пресноводный вид иначе, как после более или менее длительного периода существования на побережье или эстуарии. Таким образом, мы не находим наземных или пресноводных видов, демонстрирующих родство с такими глубоководными родами, как *Volutidae*, *Cancellariidae*, *Terebridae*, или даже с родами, обитающими в самой низкой части прибрежной зоны, такими как *Haliotidae*, *Conidae*, *Olividae*, *Capulidae*. Признаки связи скорее с *Neritidae*, *Cerithiidae* и, прежде всего, с *Littorinidae*, которые привыкли жить часами, а в случае с *Littorina* - днями или даже неделями, не будучи увлажненными приливом. Аналогичным образом, пресноводные пелециподовые демонстрируют родственные связи не с родами исключительно морскими, а с родами, которые, как известно, обитают в устьях рек, такими как *Mytilidae*, *Corbulidae*, *Cardiidae*.

Было бы естественно ожидать, что мы обнаружим, что этот процесс преобразования все еще продолжается, и что мы сможем обнаружить определенные виды или группы видов в процессе миграции из моря на сушу или из моря в пресную воду. Такие виды будут занимать промежуточное положение между морскими и сухопутными или пресноводными видами, и их трудно однозначно отнести к тем или иным. Случаи, когда моллюски занимают это промежуточное положение, происходят по всему миру. Они обитают в солоноватых болотах, влажных местах при высокой отметке воды и на скалах только в периоды прилива. К ним относятся *Potamides*, *Assiminea*, *Siphonaria*, *Melampus*, *Hydrobia*, *Truncatella* среди двустворчатых моллюсков и многие виды *Cyrena* и *Arca* среди двустворчатых моллюсков.

Происхождение пресноводной фауны

(a) **Pelecypoda.**—Устьевые виды, которые привыкли к определенной примеси пресной воды, постепенно поднимались вверх по ручьям или были отрезаны от моря и, наконец, привыкли к совершенно пресной воде.

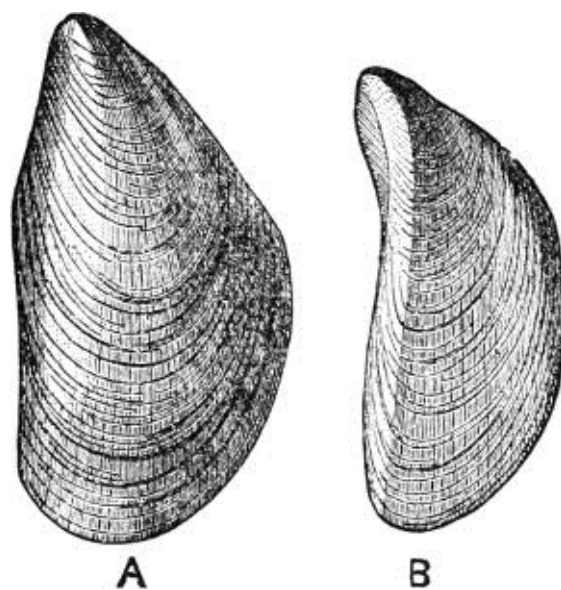


Рис. 8.—А, Обыкновенный *Mytilus edulis* L., морской род и вид. В, *Dreissensia*, пресноводный род, тесно связанный с *Mytilus*.

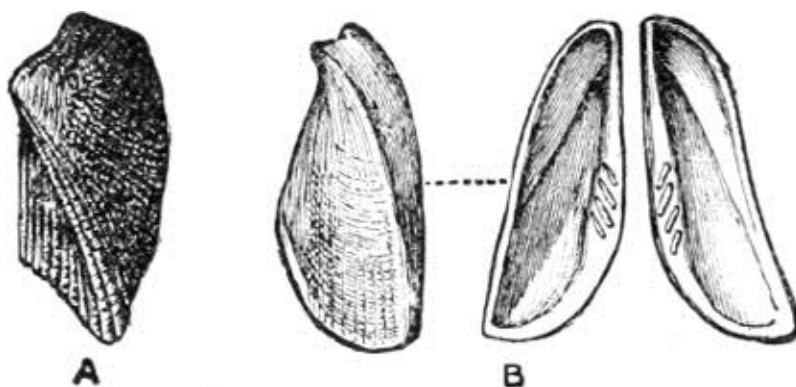


Рис. 9.—А, *Arca navicella* Рив, Филиппины, морской вид. В, *Arca (Scaphula) pinna* Bens., R. Tenasserim, пресноводный вид, обитающий на много миль выше уровня прилива.

Таким образом, *Dreissensia* (реки и каналы по всей Северной Европе и Северной Америке) и *Mytilopsis* (реки Америки) почти не модифицированы *Mytili* (рис. 8); *Scaphula* представляет собой модифицированную *Арку*, и обитает в Ганге, Джамне и Тенассериме на расстоянии 1600 миль от моря (рис. 2). *Pholas rivicola* встречается в плавучей древесине на р. Пантай за много миль от ее устья. *Cyrena*, *Corbicula* и, вероятно, *Sphaerium* и *Pisidium* происходят, в разной степени удаления, исключительно от морских *Veneridae*; *Потамомья* (реки Южной Америки) и *Химелла* (Р. Амазонка) являются формами *Corbula*. Каспийские роды, происходящие от *Cardium* (*Adacna*, *Didacna*, *Monodacna*), уже упоминались. *Навситора* - это форма *тередо*, обитающая в пресных водах Бенгалии. *Рангия*, *Фишерия* и *Галатея*, вероятно, происходят от *Cyrenidae*, в то время как в *Ифигении* мы имеем одну из *Donacidae*, которая еще не поднялась на реки, но ведет строго эстуарный образ жизни. Знакомая *Scrobicularia piperata* из наших устьев - это *теллина*, которая предпочитает солоноватую воду.



Рис. 10.—*Trigononia pectinata* Лам., Сидней, Нью-Йорк

Большое семейство Unionidae рассматривается Ноймайром^[22] как производное от *Trigononia*, точками сходства являются развитие перламутровой оболочки, наличие прочного эпидермиса и расположение мышечных рубцов. Примечательно также, что на многих объединениях плиоценового времени обнаружен панцирный орнамент такого типа, который встречается в других местах у пелециподов только на *Тригонии*.

Роды пресноводных пелеципод сравнительно малочисленны, и их происхождение гораздо более четко прослеживается, чем у любой другой группы. Возможно, это связано с тем фактом, что существенные изменения структуры, необходимые для превращения морского существа в пресноводного двустворчатого моллюска, незначительны. Оба животных “дышат водой”, и оба получают пищу из веществ, содержащихся в воде. Аналогичные замечания применимы к пресноводным жаберным гастроподам. Но переход от морского образа жизни к воздушному предполагает гораздо более глубокие изменения окружающей среды, которые должны сопровождаться соответствующими важными изменениями в организме. Отчасти это может быть причиной того, что происхождение всех легочных, будь то сухопутных или пресноводных, так трудно проследить.

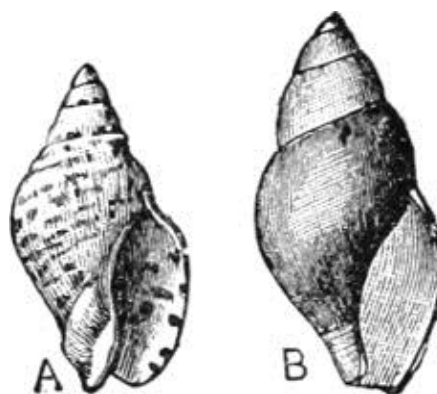


Рис. 11.—А, *Cominella*, морской род, обитающий между отметками прилива и от которого, вероятно, произошли В, *Clea*, род, встречающийся только в пресной воде.

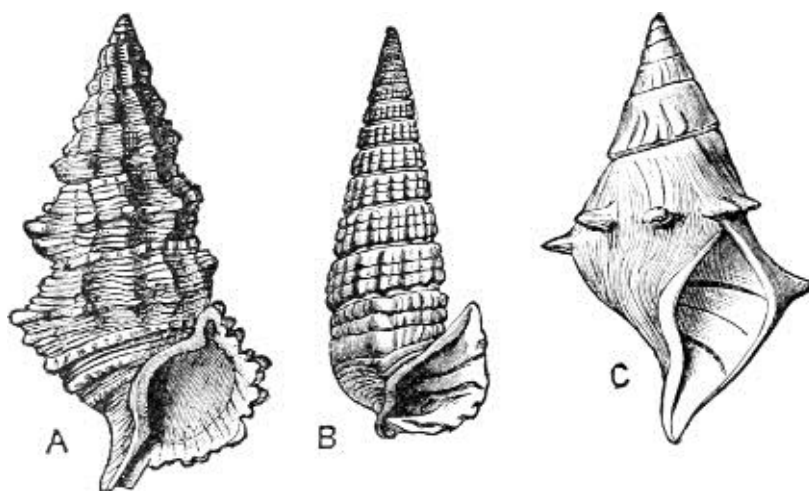


FIG. 12.—А, *Cerithium columna* Sowb. (морской). В, *Potamides microptera* Kien. (солончатая вода). С, *Ио спиноза* леа, одна из *Pleuroceridae* (пресноводные).

(b) **Gasteropoda**.—(1) *Усеченные*. *Canidia* и *Clea* тесно связаны, с небольшими изменениями, с морской *Cominella*^[23] (рис. 11), как и *Nassodonta* с *Нассой*. Они встречаются (в пресной воде) в реках Индии, Индокитая, Явы и Борнео, ассоциируясь в основном с пресноводными видами. *Potamides* его различными под родами (*Telescopium*, *Pyrasmus*, *Pirenella*, *Cerithidea* и др.), все из которых населяют болота и илистые равнины чуть выше отметки прилива во всех теплых странах, происходят от *Cerithium* (рис. 12); *Assimineia*, *Hydrobia* и, возможно, *Truncatella* - от *Puccosia*. Примечательно, что в *Geomelania* (с ее под родами *Chittya* и *Blandiella*) мы имеем форму *Truncatella*, которая полностью покинула окрестности моря и обитает в лесистых горных местностях в некоторых Вест-Индиях. *Cremnoconchus*, замечательная раковина, встречающаяся только на влажных скалах в гатах южной Индии, является модифицированной *Littorina*. *Неритина* и *Нерита* представляют собой очень интересный случай, иллюстрирующий весь процесс. *Нерита* - чисто морской род, обитающий на скалах в прибрежной зоне; однако один вид (*N. lineata*, хим.) поднимается по рекам на расстояние до 25 миль от их устья, а другие обитают в болотах с солончатой водой. *Неритина* - пресноводная форма, некоторые виды которой обитают в солончатых болотах или даже ползают по влажному илу между отметками прилива, в то время как подавляющее большинство являются речными, одна группа (*Neritodryas*) фактически встречается на Филиппинах на деревьях некоторой высоты, на расстоянии четверти мили от любой воды. *Navicella* представляет собой еще более модифицированную форму *Неритины*, встречающуюся только на влажных камнях, ветвях и т.д. В приливных потоках (рис. 13).

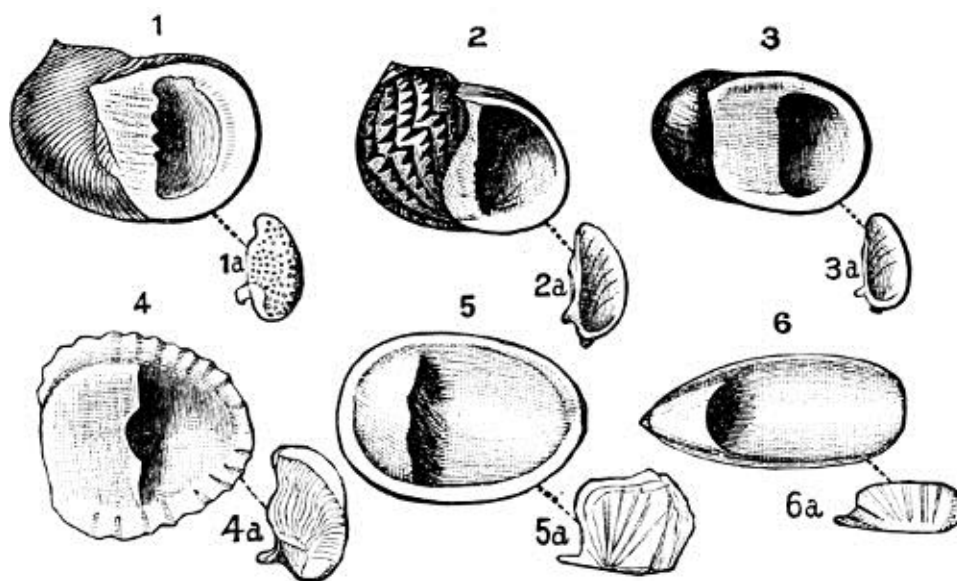


Рис. 13.— Иллюстрирующий развитие пресноводного рода *Navicella* через солоноватоводную *Неритину* от морской *Нериты* с соответствующими изменениями крышечной оболочки. 1. *Нерита*; 2, 3. *Неритина*; 4. *Неритина*, промежуточная форма; 5, 6. *Навицелла*.

Большое семейство Melaniidae, которое встречается в реках теплых стран по всему миру, и семейство Pleuroceridae, которое ограничено Северной Америкой, по всей вероятности, произошли от какой-либо формы *церития*. Происхождение Paludinidae, Valvatidae и Ampullariidae более сомнительно. Их миграция из моря, вероятно, была ранней, поскольку первые следы всех трех видов появляются в нижнем меловом периоде, в то время как Melaniidae известны только в третичный период. *Ampullaria*, однако, демонстрирует отчетливые признаки родства с *Natica*, в то время как сходство с *Paludina* и *Valvata* пока нельзя приблизительно подтвердить.

(2) *Легкое*. Промежуточное звено между преимущественно пресноводными и преимущественно морскими видами занимает группа, иногда известная как Gehydrophila, состоящая из двух семейств Auriculidae и Otinidae. Их можно рассматривать как моллюсков, которые, хотя и определенно выделяются из всех морских видов развитием настоящего легкого или легочной полости на месте жабр, еще никогда не становились, с точки зрения среды обитания, настоящими пресноводными видами. Подобно *потамидам*, они обитают в солончаках, мангровых зарослях и в регионе с уровнем прилива. В некоторых случаях (*Otina*, *Melampus*, *Pedipes*) они живут на камнях, которые увлажнены или даже омываются брызгами, в других (*Cassidula*, *Auricula*) они погружаются на некоторую глубину в солоноватую воду во время прилива, в других (*Scarabus*) они более определенно наземные и живут под опавшими листьями в лесу на небольшом расстоянии от воды. Действительно, один род миниатюрных размеров (*Carychium*) полностью покинул окрестности моря и населяет болотистую местность почти по всему миру.

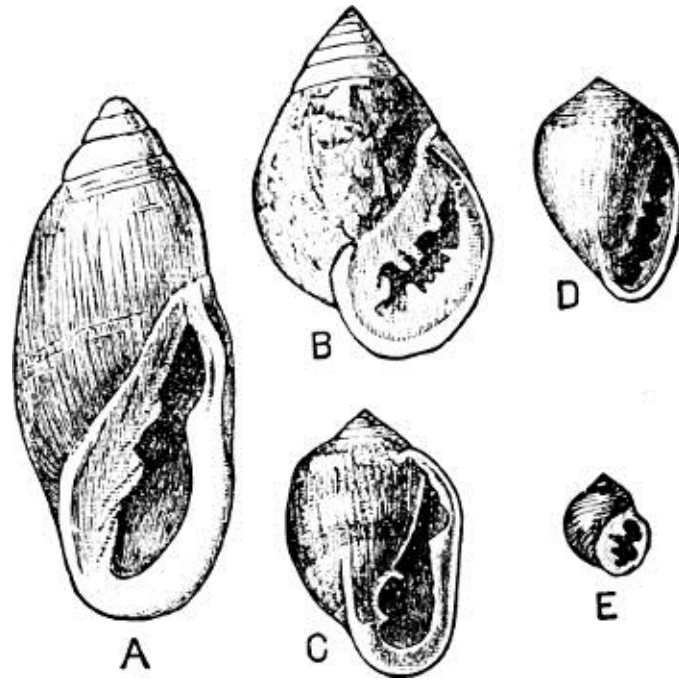


Рис. 14.—Примеры *Auriculidae*: **A**, *Auricula Judae* Lam., Борнео; **B**, *Scarabus Lessoni* Blainv., Е. Индия; **C**, *Cassidula mustelina* Desh., Северная Зеландия; **D**, *Melampus castaneus* Mühlf., S. Pacific; **E**, *Pedipes quadridens* Пфр., Ямайка.



Рис. 15.— Пример *Амфиболы* (*avellana* Chem.), единственного настоящего легочного животного, обладающего крышечкой.

К этой же секции *Gehydrophila* были отнесены две замечательные формы дышащих воздухом “моллюсков”, *Siphonaria* и *Gadinia* (см. стр. 151), а также aberrантная *Амфибола*, уникальный экземпляр настоящего оперированного легочного. *Сифонария* обладает легочной полостью, а также жабрами, в то время как *Гадиния* и *Амфибола* дышат исключительно воздухом. *Сифонария* обитает на камнях у отметки прилива или выше, *Гадиния* между отметками прилива, *Амфибола* (рис. 15) - в солоноватой воде в устьях рек, наполовину зарытых в песок. Не может быть никаких сомнений в том, что все это морские формы, которые постепенно привыкают к наземному существованию. У *гадиний* и *амфибол* процесс настолько завершен, что они сменили жабры на легочную полость, в то время как у *сифонарий* мы имеем промежуточную стадию, на которой оба органа существуют вместе. Любопытную параллель этому можно найти в случае с *ампуллярией*, которая снабжена двумя жабрами и легочной камерой и дышит безразлично воздухом и водой. Немного примечательно, что *сифонария*, обитающая при более высоком уровне прилива, чем *гадиния*, должна сохранять жабры, в то время как *Гадиния* их потеряла.

Окончательное сходство по существу пресноводных групп, *Limnaea*, *Physa*, *Chilina*, не может быть точно подтверждено. Форма раковины у *Latia*, *Gundlachia* и, возможно, у *Ancylus*, может указывать некоторым на связь с Otinidae, а у *Chilina* - на аналогичную связь с Auriculidae. Но в вопросе происхождения сходство оболочек само по себе не имеет большого значения. Немало примечательно, например, что мы обнаружили простую надколенниковидную раковину у родов, столь совершенно отличных друг от друга по всем анатомическим признакам, как *Ancylus*, *Patella*, *Siphonaria*, *Propilidium*, *Hipponyx*, *Cocculina* и *Umbrella*.

Некоторые недавние авторы, исходя из общей организации, рассматривают Limnaeidae и их союзников как опистобранцев, приспособленных к воздушному образу жизни. Считается^[24], что голожаберные описторхозы дали начало Pulmonata Stylommatophora или наземным улиткам, а тектибранхиальные описторхозы - Pulmonata Basommatophora или пресноводным улиткам. Такая точка зрения, на первый взгляд, вызывает некоторые возражения со стороны других взглядов, отличных от тех, которые касаются просто анатомии. *Opisthobranchiata* в сколько-нибудь заметной степени не относятся к прибрежным родам и не обитают специально в устьях рек. Напротив, они обитают, как правило, только в самой нижней части прибрежной зоны и встречаются редко, за исключением тех случаев, когда вода чисто соленая. В других случаях, когда происхождение наземных или пресноводных родов достаточно хорошо установлено, сохраняются промежуточные формы, которые с большей или менее ясностью указывают на линии, по которым протекала модификация. Однако недавно было показано, что *Siphonaria*^[25] и *Gadinia*,^[26] которые, как уже упоминалось, до сих пор классифицировались как легочные, на самом деле являются модифицированными формами *Opisthobranchiata*, которые находятся в процессе адаптации к жизни частично в море, частично на суше. Следовательно, их можно рассматривать как связующее звено, отсутствовавшее до сих пор, между сухопутными легочными и морскими группами, от одной или другой из которых, должно быть, произошли последние. Общее мнение последних лет склоняется к принятию этих взглядов, некоторые авторы^[27] довольствуются тем, что *Pulmonata* в целом считают, что они произошли от Tectibranchiate *Opisthobranchs*, в то время как другие^[28] идут дальше и рассматривают Stylommatophora как производную непосредственно от Basommatophora.

Происхождение наземной фауны

Gasteropoda.—(1) *Усатые*. На *априорных* основаниях можно было бы предсказать двойное происхождение наземных оперкулятов. Можно было бы предположить, что морские виды привыкают к наземному существованию после более или менее длительного периода испытания на побережье. Или же пресноводные виды, которые сами в конечном счете произошли из моря, могут подвергнуться аналогичной трансформации после предварительной или промежуточной стадии жизни на илистых отмелях, влажных болотах, ветвях, нависающих над водой, и т.д. Два больших семейства в этой группе, и только два, по-видимому, претерпели эти преобразования: Littorinidae и Neritidae. Происхождение почти всех существующих наземных утолщений может быть отнесено к той или иной из этих групп.

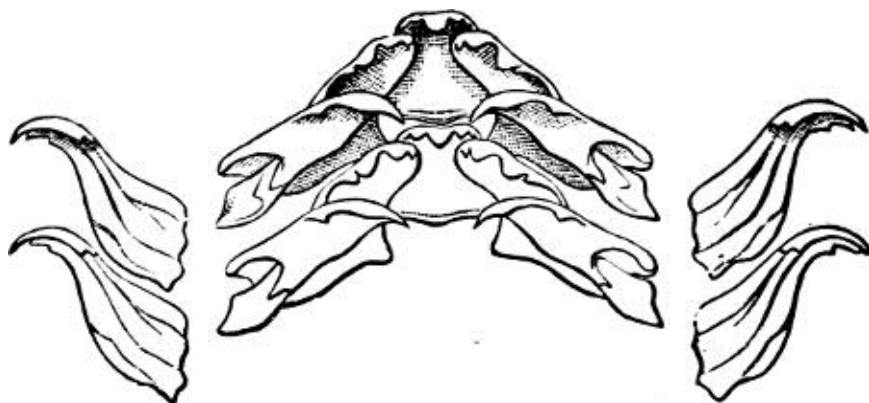


Рис. 16.—Два ряда радулы у *Littorina littorea* L., ×72.

Способность литоринид жить в течение нескольких дней или даже недель, не будучи увлажненными морем, может быть подтверждена самым случайным наблюдателем. В тропиках эта сила кажется даже большей, чем на наших собственных берегах. Я видел в различных частях Ямайки *Littorina muricata*, обитающую на вершинах невысоких скал среди травы. В Панаме я собрал три крупных вида *Littorina* (*varia*, *fasciata*, *pulchra*) на деревьях у отметки прилива и выше. Были зарегистрированы случаи, когда некоторое количество *L. muricata*, собранных и отложенных в сторону, прожило три месяца, а *L. irrorata* - четыре месяца.^[29] Эти факты имеют значение, когда мы знаем, что сухопутные воды почти наверняка возникли в тропическом климате.

Cyclophoridae, Cyclostomatidae и Aciculidae, которые, в отличие от других наземных жаберных, образуют одну группу, имеют очень тесные отношения, особенно по длине и формированию радулы, или язычной ленты, с Littorinidae.

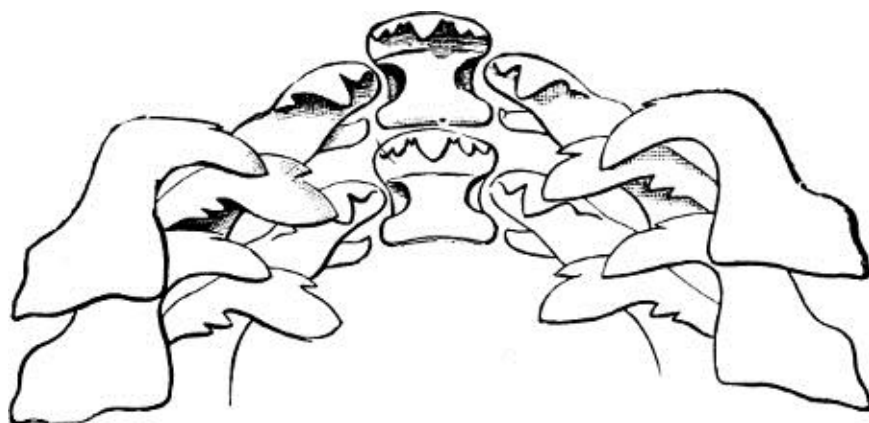


Рис. 17.—Два ряда радулы *Cyclophorus* sp., Индия, × 40.

С другой стороны, Helicinidae, Hydrocenidae и Proserpinidae в равной степени тесно связаны с *неритинами*. Прозерпиниды (ограниченные Большими Антильскими островами, Центральной Америкой и Венесуэлой), возможно, можно рассматривать как окончательный термин в серии. Они утратили характерную крышечку, которая в их случае заменена рядом складок или пластинок внутри раковины. Уже было замечено, что одна группа *неритин* (*Neritodryas*) обычно выходит из воды. Эта группа обеспечивает связующее звено между пресноводными и наземными формами. Интересно отметить, что здесь мы имеем наиболее совершенную последовательность производных; *Nerita* в основном чисто морская форма, причем некоторые виды встречаются также в солоноватой воде; *Neritina* в основном

пресноводная, но некоторые виды встречаются на илистом берегу, другие - на суше; *Helicina* развитая наземная форма; и, наконец, *Proserpina*, аберрантное производное, утратившее крышечку.^[30]

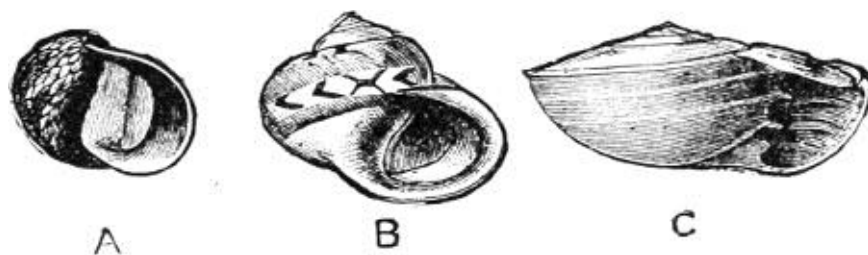


Рис. 18.—А, *Neritina reticularis* Sowb., Calcutta (brackish water); В, *Helicina neritella* Lam., Jamaica (land); С, *Proserpina* (*Ceres*) *eolina* Ducl., Центральная Америка (суша),.

Gasteropoda.—(2) *Легочные*. Происхождение этих животных, составляющих основную часть наземной фауны, в настоящее время следует рассматривать как проблему, еще окончательно не решенную. Некоторые авторитетные источники, как мы видели, считают, что они произошли от голожаберных, другие, вероятно, более правильно, от тектибранхиальных опистобранксов.

Первые известные представители наземных легочных (*Pupa* [?], *Hyalinia*) родом из каменноугольного периода Северной Америки. Похожие, но новые формы появляются в меловом периоде, с этого времени и по настоящее время мы имеем непрерывный ряд. Характерно современные формы, по словам Симрота,^[31] представляют собой спирали с толстыми оболочками. Согласно тому же автору, *Vitrina* и *Hyalinia* являются предковыми типами, которые дают начало не только многим современным родам с раковинами, но и многим родам без раковин, например, *Testacella*, вероятно, происходит через *Daudebardia* от *Hyalinia*, в то время как от *Vitrina* произошли *Limax* и *Amalia*. Рассмотрение ракул соответствующих родов, безусловно, свидетельствует в пользу этих взглядов.

Годвин-Остин, говоря в целом, рассматривает^[32] роды наземных легких с сильно развитыми мантийными долями и рудиментарной раковиной как более продвинутые в развитии, чем роды, у которых раковина большая и покрывает все или почти все животное.

ГЛАВА II

НАЗЕМНЫЕ И ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ, ИХ ПОВАДКИ И ОБЩЕЕ ХОЗЯЙСТВО

Большинство наземных моллюсков, вероятно, более чувствительны, чем принято считать. Влажность воздуха, должно быть, в значительной степени влияет на поверхность их кожи. Каждый замечал, как улитки 'вылезают' сырым вечером, особенно после дождя. Как правило, они ждут, пока закончится дождь, вероятно, возражая против стука капель по их тонким щупальцам. Улитки, содержащиеся в неволе под стеклянным колпаком, остро чувствительны к влажной атмосфере и после дождя начинают шевелиться так же, как если бы они находились на открытом воздухе. Некоторые спирали, привыкшие жить во влажных местах, найдут свой путь к воде, если их удалить из их обычных мест обитания. Зарегистрирован случай^[33] с экземпляром *H. arbustorum*, хранившимся на кухне, который раньше попадал прямо под кран с холодной водой и, по-видимому, наслаждался роскошью душа. Насколько тонко сбалансированы условия жизни у некоторых из этих существ, видно на примере *Omalonux*, рода, родственного *Succinea*, который встречается в Бразилии и северных частях Южной Америки. Он живет, ползая по растениям, нависающим над кромкой воды, но в равной степени погибает, если его поместить в саму воду или удалить от нее на какое-либо расстояние на любой промежуток времени.^[34]

Устойчивость к жаре и холоду.— Моллюски способны, по крайней мере, в том, что касается некоторых видов, переносить экстремальные условия как холода, так и жары. Самый северный из когда-либо наблюдавшихся легочных - это пресноводный вид, *Physa (Aplecta) hypnorum* L. Этот выносливый моллюск, раковина которого настолько хрупка, что требует самого бережного обращения, был замечен на полуострове Таймыр, Северная Сибирь, на 73 ° 30' Северной широты, в регионе, где среднегодовая температура ниже 10 ° F. с диапазоном от 40 ° F. В июле до -30 ° F. в январе.

Хорошо известно, что лимнаиды и, вероятно, большинство пресноводных моллюсков суб-умеренных регионов могут продолжать жить не просто подо льдом, но и окружены им, и сами они сильно заморожены. Гарнье рассказывает^[35], что зимой 1829-30 годов несколько крупных *Limnaea auricularia*, которые были помещены в небольшой бассейн, замерзли в твердую массу при температуре -2 ° F. Он предположил, что они мертвы, но, к его удивлению, когда бассейн оттаял, Лимнеи постепенно ожили. Известно, что *Paludina vivipara* и *Anodonta anatina* устойчивы к температуре 23 ° F. У первых появились детеныши вскоре после того, как их оттаили ото льда.^[36] Так далеко на север, как Буде в Норвегии (67° 37' северной широты, далеко за полярным кругом), обитает не менее четырнадцати видов наземных моллюсков, среди которых *Balea perversa* и *Clausilia rugosa*.^[37]

Витрина - один из наших самых выносливых моллюсков, и его можно наблюдать ясным утром ползающим по покрытым инеем листьям леса или рощицы. *V. glacialis*, по словам Шарпантье, обитает в Альпах на высоте, где камни покрыты снегом от девяти до десяти месяцев в году. Многие из *гиалиний* очень выносливы. *Arion*, несмотря на отсутствие внешней оболочки для защиты, по-видимому, меньше подвержен воздействию холода, чем *Helix*, и не впадает в спячку до более позднего периода осени. Крышечные наземные моллюски, несмотря на защиту, которую, как можно предположить, обеспечивает их крышечная раковина, чрезвычайно чувствительны к холоду, и вся группа, без сомнения, является продуктом тропических или полутропических регионов (см. Карту на фронтисписе). Известно, что вид *Helicina*, обитающий в южных штатах Северной Америки, был почти истреблен в некоторых районах из-за наступления необычайно суровой зимы.

Одной из самых высоких высот, на которых, как известно, обитает наземная раковина, по-видимому, является перевал Лити (Гималаи, 14 000 футов). На этой огромной высоте обитают два вида *Buliminus* (*arcuatus* Hutt. и *nivicola* Bens.) обитают на кустах можжевельника среди заснеженных участков. Говорят, что *Anadenus* был найден в аналогичной местности на высоте 15 000 футов, в то время как *Limnaea Hookeri* была найдена на высоте более 16 400 футов в Ландуре. В Андах Перу и Боливии пять видов *Bulimulus*, один из *Pupa* и один из *Limax* встречаются на высоте от 10 500 до 15 000 футов. Несколько пресноводных моллюсков обитают в озере Титикака, которое находится на высоте 12 550 футов на боливийском плоскогорье.

В некоторых частях алжирской пустыни, где не видно ни следа растительности, а температура в полдень достигает 110 ° F. Земля иногда настолько покрыта *Helix lactea*, что кажется совершенно белой. Доктор Ф. Х. Х. Гиймар сказал мне, что он заметил в несколько схожих окрестностях между Фесом и Танжером *H. pisana* в таком необычайном изобилии, что они свисали с невысоких кустов гроздьями размером с два человеческих кулака. Удивительно, что моллюски живут, и не только живут, но и процветают, в местах, казалось бы, столь бесперспективных. Раковины, встречающиеся в Алжирской Сахаре, на самом деле крупнее и в целом тоньше, чем обычная европейская форма того же вида. Чтобы в какой-то степени защитить себя от палящего зноя и последующего испарения, пустынные виды часто модифицируются одним из двух способов; панцирь становится либо белым, либо светло-темно-коричневым, как у знакомого *Helix desertorum*, либо он значительно увеличивается в толщине. Образцы *H. pomatia*, недавно приобретенные в Фесе, необычайно толстые по сравнению с формами из наших собственных меловых долин в Кенте и Суррее.

Пресноводные моллюски часто встречаются в горячих источниках. Таким образом, *неритина речная* обитает в Баньер-де-Бигорр в воде при температуре около 68 ° F. В другом горячем источнике в восточных Пиренеях *вифиния* живет при температуре более 73 ° F.; в то время как Блейнвилл упоминает другой случай, когда *Вифиния* жила в воде при температуре 122 ° F.

Спячка и оживление.—С приближением осени и первыми заморозками, которые уничтожат растительность, наземные виды прячутся под камнями, в трещинах старых стен, отверстиях в стволах деревьев, глубоких трещинах в скалах и во всевозможных укромных уголках или глубоко зарываются в землю или во мох и кучи листьев. Таким образом, у них начинается период *спячки*, продолжительность которого варьируется в зависимости от продолжительности зимы. Часто можно встретить множество спиралей, прикрепленных друг к другу, вероятно, не столько ради тепла, поскольку их температура всего лишь низкая, сколько для того, чтобы совместно использовать удобства уютного убежища. Слизни обычно впадают в спячку поодиночке, выкапывая в земле что-то вроде гнезда, в котором они прячутся, сокращая свое тело до почти круглой формы и выделяя слой собственной слизи. Спирали обычно закрывают устье своей раковины путем образования перепончатой или меловой *эпифрагмы*, которая будет подробно описана ниже. И улитки, и слизни заботятся о том, чтобы быть в хорошем состоянии во время начала их зимнего сна, и по этой причине первые, как говорят, наиболее ценятся иностранными охотниками, если их ловят именно в этот период.^[39]

Во время зимней спячки работа сердца у land Pulmonata почти полностью прекращается. По-видимому, это напрямую связано с действием холода. г-н К. Эшфорд рассказал^[39] о некоторых интересных экспериментах, проведенных на *H. hortensis* и *Hyal. целлария*, с целью установления влияния холода на их пульсацию. Его наблюдения могут быть сведены в таблицу следующим образом:—

Гортензия гортензийная Гиальная. целлария При градусах фаренгейта.

22	21	52°
14	12	44°
10	11	38°
4	9	30°

При низких температурах характер, а также количество пульсаций менялись; они становились несовершенными и прерывистыми, хотя исключительно при температуре 31 ° F. *A. H. rufescens* давал пять или шесть пульсаций в минуту, очень полных и размеренных. Результатом внезапного попадания *гиалинии* в тепло теплицы было учащенное сердцебиение. Дальнейшие эксперименты привели к доказательствам аналогичного рода. *Гиал. радиатула*, помещенная на раскладной стол в комнате, показывала 52 пульсации в минуту при температуре 62 ° F. Если поместить ее на ладонь, то вскоре она возросла до 108. *Гиал. Аллиярия*, полученная аналогичным образом, увеличилась с 72 пульсаций до 110. Плывая по воде, сердцебиение последнего внезапно упало до 29.

Пресноводные легочные, по-видимому, не впадают в спячку. *Unio* и *Anodonta*, однако, глубже зарываются в ил, а *Dreissensia* сбрасывает свой бицис и уходит под ил в более глубокие воды.^[40] Часто было замечено, что *Limnaea* и *Planorbis* ползают под нижней поверхностью толстого слоя льда. В периоды продолжительной засухи, когда вода в прудах пересыхает, большинство родов зарываются в ил. Я знал, что *Limnaea peregra* зарылась на глубину трех дюймов, когда была застигнута врасплох внезапным падением воды в канаву на Коу-Фен, за Питерхаусом, Кембридж. *Physa hypnorum* предпочитает канавы, которые пересыхают летом, как и *Planorbis spirorbis*, последний часто образует своего рода защитную пленку от испарения. Было замечено, что *Ancylus* провел всю зиму без воды, а *P. spirorbis* был замечен живым после четырехмесячного высыхания.^[41]

Однако истинное оживление происходит в основном в тропиках, где нет зимы, а только в период, когда не так жарко, как в остальное время года, или на побережье, подобном Средиземноморью, которое подвержено внезапной и сильной жаре. Этот период обычно без осадков, и поэтому стоит сухая жара. В это время года, которое может длиться три-четыре месяца, большая часть наземных моллюсков вступает в период бездействия, либо зарываясь глубоко в землю, либо надолго прикрепляясь к стеблям травы и других зарослей или к нижней части скал. Например, большие и красиво окрашенные *орталикус*, *Корона* и *порфиробафия*, обитающие в Бразилии, Эквадоре и восточном Перу, в засушливый сезон глубоко зарываются в землю, а во время дождей забираются на самые верхние ветви огромных лесных деревьев.^[42] Таким образом, вполне может случиться, что посетитель тропического острова, например, Цейлона или одного из Больших Антильских островов, если он приурочит свой визит к сезону без дождей, может быть глубоко разочарован тем, что кажется необъяснимой бедностью наземных моллюсков. Но как только погода изменится и влага проникнет в их убежища, каждый куст и каждый камень в любимых местах обитания будут изобилуют интересными видами.

Эпифрагма. Значительное количество наземных легочных (и очень немногие из пресноводных) обладают способностью закрывать отверстие в своей раковине посредством того, что известно как *эпифрагма*, или покрытие из затвердевшей слизи. Эта эпифрагма обычно образуется у некоторых видов во время зимней спячки или пробуждения, или даже во время более коротких периодов бездействия и выхода на пенсию, цель которых либо остановить испарение влаги из тела, либо защитить животное от холода, удерживая тонкий слой слегка теплого воздуха непосредственно внутри отверстия панциря.

Эпифрагма сильно различается по своим признакам у разных видов, иногда (*Clausilia*, *Pupa*, *Planorbis*) состоящая из тончайшей прозрачной пленки, в то время как у других (*Helix*

aperta, *H. pomatia*) она представляет собой густое меловое вещество со значительной примесью карбоната извести, по консистенции напоминающее затвердевший слой парижской штукатурки. В пределах этих крайностей встречаются все разновидности толщины, прочности и прозрачности. Во время длительной спячки у одной и той же улитки нередко образуется несколько эпифрагм, одна внутри другой, на постепенно уменьшающихся расстояниях. Эпифрагма, таким образом, в определенной степени выполняет роль крышечки, но следует помнить, что физиологически она радикально отличается от крышечки тем, что является лишь временным выделением, в то время как крышечка на самом деле является живой частью животного.

Фактический способ образования эпифрагмы, по-видимому, различается у разных видов. Согласно Фишеру,^[43] моллюск прячется в свою раковину, полностью перекрывая прохождение воздуха внутрь и закрывая легочное отверстие. Затем из средней части ножки, которая находится точно в той же плоскости, что и отверстие, медленно выделяется прозрачная пленка, которая постепенно утолщается и у некоторых видов становится известковой. Доктор Бинни, который держал в заточении большое количество *Helix hortensis*, часто имел возможность наблюдать за тем, как формируется эпифрагма.^[44] Отверстие в панцире направлено вверх, а воротник животного находится на одном уровне с ним, и некоторое количество студенистого вещества выбрасывается наружу [? откуда]. Затем легочное отверстие открывается, и часть воздуха внутри внезапно выбрасывается с такой силой, что отделяет вязкое вещество от воротничка и выталкивает его, подобно пузырьку воздуха, из отверстия. Затем животное быстро втягивается глубже в раковину, и давление внешнего воздуха возвращает пузырек на уровень отверстия, когда он затвердевает и образует эпифрагму. У некоторых европейских видов, у которых студенистый секрет содержит больше карбоната извести, затвердевание, по-видимому, происходит в момент выхода воздуха, и, как следствие, эпифрагма у них сильно выпуклая.

Прядениенитей. Значительное количество пресноводных моллюсков обладают способностью вытягивать нить, представляющую собой не что иное, как чрезвычайно удлинённый кусочек слизи, на поверхность воды и использовать ее как средство передвижения. Эта нить не имеет никакой аналогии с волокнистой тканью некоторых двустворчатых моллюсков, поскольку образуется совершенно иным образом, без необходимости в специальной железе.

Нити "прядут" несколько видов *Limnaea*, *Physa* и *Planorbis*, *Bithynia tentaculata* и несколько *Cycladidae*. Они крепятся к поверхности с помощью небольшой вогнутости на верхнем конце, которая, по-видимому, действует как маленькая лодочка, удерживая нить устойчивой. Самыми длинными нитями являются нити *Physae*, которые, как было замечено, достигают длины в заточении 14 дюймов. Они всегда прядутся при подъеме, и, как правило, когда животное спускается, оно сматывает нить вверх и уносит ее вниз по ходу движения. При спуске никогда не прядут одну нить, но иногда, когда нить становится более или менее прочной, она становится прочнее за счет добавления большего количества слизи каждый раз, когда она используется, будь то для подъема или спуска. *Цикласовая роговица*, по-видимому, является исключением из правила, согласно которому нити прядутся только при подъеме. Было замечено, что этот вид, который особенно любит ползать по подводной поверхности воды, прядет нить длиной в полдюйма, находясь на поверхности, и висит на ней в подвешенном состоянии в течение значительного времени.

Каково точное использование потока, должно быть в определенной степени предметом догадок. Лимнаиды в подавляющем большинстве случаев вынуждены периодически выходить на поверхность, чтобы вдохнуть кислород. У них также есть любимая привычка плавать прямо под поверхностью или ползать по ней на нижней стороне, возможно, в

погоне за крошечными растительными организмами. Какой бы ни была цель вылазки на поверхность, натянутая нить, очевидно, будет более близким путем вверх, чем любой другой, который может представиться; действительно, без этой силы прядения нити, которая обеспечивает достаточно быстрое прибытие на поверхность, животное может задохнуться или, по крайней мере, испытывать серьезные неудобства, прежде чем ему удастся набрать желаемый запас кислорода. У кикладид, которые не дышат воздухом, такое объяснение неуместно; в их случае нить, по-видимому, является удобным средством отдыха в одном положении в промежутках между периодами активных физических упражнений, к которым так сильно пристрастились некоторые виды.

Способностью подвешиваться на нитке обладают также некоторые из *Cyclostomatidae*, некоторые *Cerithidea*, несколько *Rissoa* и другие морские роды, среди которых выделяется *Litiopa bombyx*, название которого отражает способность растения прикрепляться к саргассовым водорослям шелковистой нитью слизи. Известно, что несколько видов слизней способны спускаться по нитям с ветвей деревьев. *Limax arborum* особенно известен этим свойством, и его наблюдали подвешенным парами во время размножения. По словам Бинни, все американские виды *Limax*, кроме *Tebennophorus*, обладают этим уникальным свойством. *Limax arborum*, по-видимому, является единственным слизняком, который, как было замечено, поднимается вверх, а также спускается по своей нити. Также было замечено^[45], что когда этот вид наедается пищей, его слизь становится тонкой и водянистой и неспособной выдержать его вес, но что после завершения процесса переваривания слизь снова становится густой и цепкой. Таким образом, представляется, что когда животное голодно и больше всего нуждается в способности совершать дальние вылазки в поисках пищи, его состояние позволяет ему это делать, но когда такая необходимость не является настоящей, нитеобразующая слизь не выделяется или, возможно, удерживается в подвешенном состоянии, в то время как железы помогают смазывать пищу перед перевариванием.^[46]

Пища наземных и пресноводных моллюсков.-*Арион атер*, большой черный слизень, хотя обычно плодояден, несомненно, также плотояден, питаясь всевозможными животными веществами, будь то разлагающиеся, только что убитые или даже в живом состоянии. Часто замечают, что он питается дождевыми червями; содержась в неволе, он ест сырую говядину; он не брезгует тушами своих собственных мертвых собратьев. Старик неподалеку от Бервик-он-Твида, выйдя однажды утром косить траву, обнаружил черного слизняка, пожирающего, как он предположил, дохлую мышь. Будучи по натуре любознательным и желая удостовериться, действительно ли это так, он немного отодвинул мышь назад. Когда он вернулся вечером, мышь превратилась почти в скелет, а слизняк все еще был там.^[47] Действительно, казалось бы, почти трудно назвать что-либо, что *Арион атер* не будет есть. Доктор Грей упоминает^[48] случай с экземпляром, который пожирал песок, недавно взятый с пляжа, который содержал ровно столько животного вещества, чтобы придать ему свет, если наступить на него в темноте; через некоторое время фекалии слизняка состояли из чистого песка, соединенного небольшим количеством слизи. Особь, продержавшуюся два дня в неволе, вывернули на газету и сразу же принялись пожирать ее. Тот же экземпляр съел трупы пяти других видов слизней, мертвого *Unio*, куколок *Adimonia tanacetii*, часть брюшка стрекоз и грушевое мыло, последнее неохотно.^[49]

Согласно Симроту^[50] и Шарффу^[51], пища некоторых наших британских слизней, например, *Limax maximus*, *L. flavus*, *Arion subfuscus*, *A. intermedius*, состоит только из нехлорофилловых веществ, в то время как от всего, содержащего хлорофилл, как правило, отказываются. С другой стороны, *L. agrestis* и *Amalia carinata* питаются почти исключительно зеленым кормом и наиболее разрушительны в садах. Последний вид днем обитает на глубине нескольких дюймов под землей и выходит на поверхность только ночью. Это в

значительной степени ответственно за исчезновение луковиц, к которым оно относится крайне равнодушно. *L. marginatus* (= *древесный* кустарник.) питается исключительно лишайниками, а в неволе полностью отказывается от зеленых листьев и мясной диеты. Следовательно, если эти наблюдения верны, то популярные представления о слизнях должны быть пересмотрены, и, хотя мы продолжаем истреблять в наших садах те виды, которые питаются хлорофиллом, мы должны щадить, если не поощрять, тех, чьи вкусы лежат в противоположном направлении.

Было замечено, как *Limax agrestis* пожирает раздавленные останки *Ариона атера*. Однажды было замечено, как пять особей одного и того же вида деловито пожирали по майской мухе каждая, и это посреди большого луга, где, как можно предположить, не было недостатка в зеленой пище. Захват и поедание насекомых моллюсками кажется очень примечательным, но эта история не стоит особняком. Мистер Т. Вернон Волластон однажды поместил в бутылку по меньшей мере три дюжины экземпляров жесткокрылых, а также 4 *Helix cantiana*, 5 *H. hispida* и 1 *H. virgata*, а также обильный запас свежих листьев и травы. Примерно через две недели после открытия бутылки было обнаружено, что все до единого представители жесткокрылых были съедены улитками.^[52] *Амалия маргинальная* в неволе питалась личинками *Euchelia jacobaeae*, съедая трех за два часа.^[53]

Было часто замечено, что *Limax maximus* (рис. 19) проникает на молочную ферму и питается сырой говядиной.^[54] Особи, содержащиеся в заключении, виновны в каннибализме. Мистер У. А. Гейн держал три экземпляра в коробке вместе и обнаружил, что один из них съеден на две трети, “хвост остался начисто отрезанным, напоминая ту порцию рыбы на прилавке рыботорговца”. То, что голодная смерть не подтолкнула к преступлению, было доказано тем фактом, что в течение предыдущей ночи слизняк получил и съел значительное количество своей любимой пищи. В двух других случаях тот же наблюдатель обнаружил, что один из его слизней лишен слизи и части кожи и находится в предсмертном состоянии.^[55] Взрослый *L. maximus*, которого тридцать три дня держали в неволе с молодым *Арионом атером*, часто нападал на него, очищал от слизи и отгрызал множество маленьких кусочков кожи с тела и мантии.^[56] Автор настоящего письма не нашел лучшей приманки для этого вида теплой летней ночью, чем тела его собратьев, убитых предыдущей ночью; он также будет пожирать мертвую *Helix aspersa*. Мистер Гейн считает, что это очень деликатесный корм, предпочитающий грибы всем другим продуктам и, по-видимому, не причиняющий вреда саду.

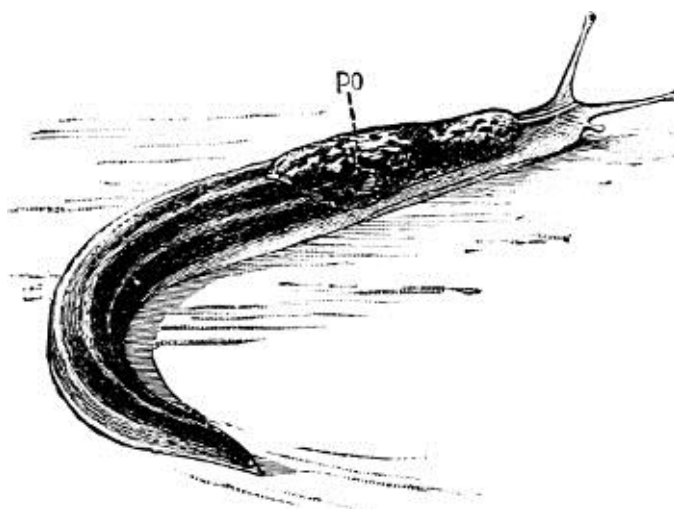


Рис. 19.—Верхний предел *L. ПО*, легочное отверстие: $\times \frac{2}{3}$.

Limax flavus, который любит селиться поблизости от погребов, делает свое присутствие наиболее неприятным, нападая на продукты питания и особенно проникая в сосуды с мукой.^[57] Он особенно равнодушен к сливкам.

Слизни иногда кусают руки своего похитителя. М-р Кью рассказывает, что *Limax agrestis*, когда его остановили пальцем, пытаясь спастись от нападения большого *Ариона*, попытался яростно укусить, при этом отчетливо ощущалось царапающее действие его радулы. Согласно тому же авторитетному источнику, вероятно, все пули будут царапать кожу пальца, если его протянуть к ним, и продолжать делать это в течение значительного времени, однако фактически не вызывая кровотечения.^[58] В то время как мистер Гейн держал в руках большой *арионовый инструмент*, он сразу же захватил одну из складок кожи между пальцами руки, на которую он был наложен; после того, как действие радулы продолжалось около минуты, было видно, что кожа содрана.^[59] Другой экземпляр *Arion ater*, который долгое время держали в руке, завернутый в лист щавеля, начал царапать кожу. Операцию разрешали делать до тех пор, пока она не стала невыносимой. Осмотр с помощью линзы показал, что кожа почти содрана, и место оставалось болезненным, как от небольшого ожога, в течение нескольких дней.^[60]

Helix pisana, только что пойманный и помещенный в коробку с другими видами, приступит к работе и съест их в течение двадцати четырех часов. Автор настоящего доклада заметил, что в этом положении он нападает и убивает крупные экземпляры *Hericetorum*, полностью очищая их и самым примечательным образом вводя свое удлиненное тело в верхние завитки своих несчастных жертв. Среди большого количества видов, выведенных в неволе мисс Ф. М. Хеле,^[61] была *Hyalinia Draparnaldi*. В первое лето молодняк кормили капустой, мать-и-мачехой и широколистным вьюнком. Они не впадали в спячку даже в самые сильные морозы, и, поскольку на открытом воздухе не было никакой пищи, их кормили рубленой говядиной. Мисс Хель считает, что это, должно быть, ухудшило их аппетит, поскольку следующей весной и летом они постоянно пожирали друг друга.

Zonites algirus питается разложившимися фруктами и овощами, а также вонючей плотью.^[62] *Ахатина пантера*, как известно, ест мясо, других улиток (когда они мертвы), овощи и бумагу.^[63] Обыкновенная *Stenogyra decollata* с Юга Европы очень плохо переносит плотоядные привычки при содержании в неволе. Мистер Бинни^[64] долгое время держал несколько особей в качестве падальщиков, чтобы чистить панцири других улиток. Как только живая *Спираль* помещалась вместе с ними в коробку, кто-нибудь нападал на нее, внедрялся в верхние завитки и полностью удалял животное. Однажды несколько *сукциний овальных* были оставлены с ними на короткое время и полностью исчезли! *Стеногира* питалась не только животными, но и ракушками. Это мнение о *стеногирах* вполне подтверждается мисс Хеле, которая разводила их тысячами. "Я могу держать при себе, - пишет она,^[65] - никаких маленьких *Спиралей* или *Булимусов*, потому что они сразу убивают и съедают их. Они также будут есть сырое мясо".

Даже обыкновенная *Limnaea stagnalis*, которая обычно считается строго растительноядной, иногда переходит, по-видимому, по предпочтению, на мясную диету. Карл Земпер часто наблюдал, как лимнеи в его аквариуме внезапно нападали на здоровых живых особей обыкновенного большого водяного тритона (*Triton taeniatus*), одолевали их и пожирали, хотя поблизости росло множество их любимой растительной пищи.^[66] Также было замечено, что этот же вид пожирает собственные яйцеклетки и личинок *Dytiscus*. Было обнаружено, что *Limnaea peregra* отлавливала и частично пожирала пескарей в аквариуме, когда их лишали другой пищи, и доктор Джеффрис видел, как тот же вид нападал на своих сородичей при аналогичных обстоятельствах, прокалывая шпиль в самом тонком месте,

ближе к вершине.^[67] *L. stagnalis*, содержащийся в аквариуме, преуспел в подавлении и частичном пожирании здоровых особей обыкновенной колюшки.^[68]

Способности к разведке, самонаведению и поиску Пищи. Нелегко установить, обладают ли наземные моллюски какими-либо способностями, соответствующими тому, что мы называем интеллектом, в отличие от их способностей к обонянию, зрению, вкусу и слуху. Дарвин упоминает^[69] о замечательном случае, о котором ему сообщил мистер Лонсдейл. Пару *Helix pomatia*, одна из которых была болезненной, посадили в маленьком и плохо ухоженном саду. Более сильный из них вскоре исчез за стеной в соседнем саду, где было много еды. Было решено, что улитка бросила своего слабого товарища, но через двадцать четыре часа она вернулась и, по-видимому, сообщила о результатах своей экспедиции, поскольку через короткое время оба отправились по тому же пути и исчезли за стеной. Согласно доктору У. Х. Даллу,^[70] молодой девушке, обладавшей замечательной властью над животными, удалось приучить улитку (*H. albolabris*) выходить из своего укрытия по ее зову. Если бы его поместили в комнату, он бы съезжился в свою скорлупу при звуке любого другого голоса, но всегда направлялся бы в ее сторону.

Улитки и слизни в значительной степени обладают способностью 'возвращаться домой', то есть день за днем возвращаться в одно и то же укрытие после своих ночных вылазок в поисках пищи. Мистер К. Эшфорд однажды пометил белой краской семь *спиралей асперсы*, обнаруженных прячущимися под разбитой каменной плитой; в 10 часов вечера того же вечера трое исчезли на корме; на следующее утро все были 'дома'. Следующей ночью в 10 часов вечера пятеро вышли на улицу, двоих с некоторым трудом обнаружили 'в небольших джунглях' в шести футах от них; на следующее утро шестеро из семерых были в безопасности под каменной плитой. Согласно тому же авторитетному источнику, *Helix aspersa* найдет дорогу по шлаковой дорожке (которую он особенно ненавидит), чтобы добраться до своей любимой пищи, и вернется тем же путем в свое старое жилище, хотя он мог бы легко найти новое жилье поближе к запасам пищи. Было замечено, что улитка забралась в дыру в кирпичной стене огорода примерно в четырех футах от земли. К стене, прямо под отверстием, был прислонен кусок дерева, нижний конец которого покоился в травяной подстилке. В течение нескольких месяцев улитка пользовалась этой лестницей между пищей и домом, спускаясь вниз, как только темнело, и удаляясь на дневной отдых.

В теплицах слизень будет добывать пищу ночь за ночью — как садоводы знают на собственном опыте — на одном и том же участке и всегда будет возвращаться в одно и то же укрытие. Было замечено, что *Limax flavus* с большой регулярностью ползет к раковине из отверстия рядом с водопроводной трубой, придерживаясь хорошо заметного кругового следа. По всей вероятности, запах либо желаемого объекта питания, либо собственного следа животного играет значительную роль в удержании его на том же пути наружу и домой, или, по крайней мере, в том, чтобы направить его обратно к месту его укрытия. Тем не менее, даже запах иногда бывает виноват, так как однажды *Limax flavus* имел обыкновение совершать ночные вылазки к нескольким емкостям со сливками, которые хранились в прохладном погребе. Когда тазы убрали на дальнюю полку, на следующее утро существо было найдено "безутешно бродящим" по тому месту, где раньше стояли тазы.^[71]

Фуртадо описал замечательный случай силы обоняния в сочетании с большой настойчивостью со стороны *Спирали*.^[72] Он заметил *Helix aspersa*, застрявшую между колонной на веранде и цветочным горшком с молодым банановым кустом, и выбросил ее в маленький дворик внизу, на расстоянии шести или семи ярдов. На следующее утро улитка была точно в том же месте на цветочном горшке. Он снова отбросил ее на то же расстояние и решил посмотреть, что произойдет. На следующее утро, в девять часов, улитка отдыхала на перилах лестницы, ведущей со двора на веранду; вечером она снова взялась за дело, по

мере продвижения увеличивая пространство, и в конце концов напала на банан точно в том же месте, где грызла его раньше.

Дополнительные примеры силы обоняния у улиток см. в главе [vii](#).

Известно, что слизи проникают в пчелиные ульи, предположительно, ради меда.^[73] "Подслащивание" деревьев по ночам для мотыльков часто привлекает удивительное скопление слизней. Иногда конкретное растение в теплице становится объектом постоянных атак слизней, и они пренебрегают любой другой пищей, чтобы добыть ее. *Фарфуджиум большой* является одним из этих любимых продуктов питания, "молодые листья и побеги которого всегда едят предпочтительнее всех других растений, растущих в домах; там, где не держали *фарфуджиумов*, слизи обгладывали многие виды без разбора".^[74] Цветы орхидных растений особенно привлекают слизней, у которых, по-видимому, есть какие-то способы определять, когда растения цветут. "Мне часто приходилось наблюдать", - говорит г-н Т. Бэйнс, "что пули будут ездить по поверхности горшка, в котором растет *Дендробиум Нобиле*, а *Каттлеи*, *Ванда*, или похожие прямостоячее растение, на счет раз, даже не пытаясь подняться во главе завода, пока она в цвету, и в этом случае они уверены, чтобы найти свой путь прямо на цветы, после чего они будут спускаться, и возвращаться к каким-то подходящим тайникам, часто в противоположном конце дома".^[75] р. Уорнер "на самом деле видел много маленьких слизней, приостановив себя на слизи-нити из стропил и спускаться по шипам красивые *Odontoglossum alexandrae*; и, таким образом, много шипов, густо ватные круглые ватой (что пули не могли объехать), и выращивания в горшках, окруженный водой, был потерян."^[76] пожалуй, самый уникальный случай симпатии к определенной еде, что связанные с г-ном этап.^[77] в лондонском издательстве, слизи наблюдались в течение почти двенадцати месяцев, питалась почти каждую ночь на красящие вещества в определенных bookcovers, и хотя следы часто видели на полках, и капуста и листья салата укладывают вниз, чтобы соблазнить существа, они продолжали свои злодеяния безнаказанно за то время, выше.

Было замечено, что *Limnaea peregra* питается старыми рыбьими головами, выброшенными в грязный ручей, и было замечено большое скопление *Limnaea stagnalis*, питающихся старой газетой в пруду на Чизлхерст Коммон, "так что на пространстве около квадратного фута больше ничего не было видно".^[78]

Жизнестойкость.— Известно, что наземные моллюски проявляют в необычных условиях поразительную жизнестойкость. Здесь можно упомянуть некоторые из наиболее примечательных и наиболее достоверно подтвержденных примеров этой способности.

Таким образом, мистер Бэрд рассказал хорошо известную историю с улиткой из Британского музея.^[79] 25 марта 1846 года два экземпляра *Helix desertorum*, собранные Чарльзом Лэмбом, эсквайром, в Египте некоторое время назад, были запечатлены на табличках и помещены в коллекцию среди других моллюсков Музея. Там они оставались накрепко приклеенными к планшету. Примерно 15 марта 1850 года, имея возможность исследовать некоторые раковины в том же ящике, мистер Бэрд заметил недавно образовавшуюся эпифрагму над ртом одной из этих улиток. Вынув улитку из таблетки и поместив их в тепловатую воду, одна из них вылезла из панциря и на следующий день съела немного капустного листа. Месяц или два спустя он начал восстанавливать выступ своего панциря, который был сломан, когда его впервые прикрепили к табличке.

Проживая в Порто-Санто с 27 апреля по 4 мая 1848 года, мистер С. П. Вудворд^[80] собрал несколько спиралей и разложил их по отдельным коробочкам для таблеток. По возвращении домой эти коробки были помещены в пустые ящики шкафа для насекомых, и 19 октября 1850 года, почти два с половиной года спустя, многие из них были найдены все

еще живыми. Целый мешок *H. turricula*, собранный на Ильео-де-Сима 24 апреля 1849 года, на указанную выше дату был жив.

В сентябре 1858 года мистер Брайс Райт отправил^[81] в Британский музей два экземпляра *H. desertorum*, которые находились в состоянии покоя в течение четырех лет. Первоначально они были собраны в Египте неким мистером Вернеди, который в мае 1854 года, останавливаясь на одной из станций в пустыне, обнаружил в углу здания кучу колючих кустов, довольно густо усеянных улитками. Он отобрал пятнадцать или двадцать экземпляров, отнес их домой и запер в ящик стола, где они оставались нетронутыми до тех пор, пока он не подарил два экземпляра мистеру Райту в сентябре 1858 года.

В июне 1855 года доктор Вудворд поместил образцы *H. candidissima* и *H. aperta* в стеклянный ящик, чтобы проверить их жизнестойкость; он пишет, что в апреле 1859 года они были еще живы.

Г-н Р. Э. К. Стернс регистрирует^[82] случай *бледной булимии* и *H. Veatchii* из Cerros I. жизнь без пищи с 1859 по март 1865 года.

Х. Аукапитен упоминает^[83] случай, когда *H. lactea* был обнаружен в прокаленной земле в части Сахары, нагретой до 122 ° F., где, как говорили, в течение пяти лет не было дождей. Образец ожил после того, как его поместили в бутылку на три с половиной года.

В августе 1863 года мистер У. Дж. Стерленд^[84] поместил образцы *H. nemoralis* в коробку, а затем поместил коробку в свой шкаф; в ноябре 1866 года был обнаружен живой экземпляр.

Гаскойн рассказывает^[85] о случае, когда образцы *H. lactea* были приобретены у дилера, в ящике стола которого они находились в течение двух лет. Этот торговец приобрел их у торговца из Могадора, который хранил их более того времени в аналогичных условиях. Одна из этих раковин при погружении в воду ожила и в апреле 1849 года была помещена совершенно одна под стеклянный колпак с землей и едой. В конце следующего октября было обнаружено около тридцати молодых *H. lactea*, ползающих по стеклу.

Мистер Р. Д. Дарбишир купил^[86] немного *H. aperta* на рынке в Ницце 18 февраля 1885 года. Два таких экземпляра, помещенных вместе с шерстью в бумажную коробку, были живы в декабре 1888 года. Это очень примечательный случай, поскольку *H. aperta* не является, подобно *H. desertorum*, *H. lactea*, *H. Veatchii* и *Bul. паллидиор*, пустынная улитка, и поэтому совсем не привыкла к голоданию.

Возраст улиток.—Судя по имеющимся свидетельствам, которые не слишком многочисленны, средний возраст обыкновенной садовой улитки составляет пять лет. Мистер Гейн опубликовал^[87] несколько интересных наблюдений за жизнью особи от колыбели до могилы, которые могут быть представлены в виде таблицы.

Август 1882г.	Вылупились яйца; одно достигло диаметра $\frac{3}{8}$ дюйма до наступления зимы; питалось мать-и-мачехой и капустой.
5 октября 1883 г.	Скорлупа 1 дюйм. в диаметре выступ не сформирован.
Июль 1884г.	Панцирь готов; диаметр $1\frac{1}{2}$ дюйма, включая идеальную кромку.
3 мая 1885 г.	Покинул зимние квартиры; представлен компаньон, с которым его видели в компании 5 августа.
9 августа. „	Яйца в почве, которые появились на свет 10 сентября, и подавать на 17 сентября, а в мае 1886 самым крупным из них был $11\frac{1}{16}$ на. диаметр.
13-го октября. 1887.	Старая улитка умерла в возрасте 5 лет 2 месяцев.

Согласно Клессину, продолжительность жизни у *Vitrina* составляет один год, у *Cyclas* - 2 года; *Hyalinia*, *Succinea*, *Limnaea*, *Planorbis* и *Ancylus* полностью вырастают через 2-3 года, у *Helix* и *Paludina* - через 2-4, а у *Anodonta* - через 12-14. Хейзай находит^[88], что продолжительность жизни у *Hyalinia* составляет 2 года, у *Helix pomatia* от 6 до 8, у *Helix candicans* от 2 до 3, у *Paludina* от 8 до 10, у *Limnaea* и *Planorbis* от 3 до 4.

Рост раковины.—Мистер Э. Дж. Лоу много лет назад провел^[89] несколько интересных экспериментов по росту улиток. Полученные факты были следующими:

(1) Раковины *Helicidae* увеличиваются, но незначительно в течение значительного периода, никогда не достигая зрелости до того, как животное *однажды* впадет в спячку.

(2) Панцири не растут, пока само животное находится в состоянии покоя.

(3) Рост раковин происходит очень быстро, когда это все-таки происходит.

(4) Большинство видов зарываются в землю, чтобы увеличить размеры своих раковин.

Шестерых недавно вылупившихся *H. pomatia* поместили в ящик и регулярно кормили листьями салата и капусты с августа по декабрь, после чего они зарылись на зиму в почву; в этот период они постепенно увеличились в размерах до размеров *H. hispida*. 1 апреля следующего года ящик был вынесен в сад, а 3 апреля Спирали снова появились на поверхности, будучи *не больше* по размеру, чем в декабре. Хотя до 20 июня их регулярно подкармливали, они не были заметно крупнее, но в тот день пятеро из них исчезли, зарывшись устьем раковины *вниз* в почву. Через десять дней они появились снова, успев за это короткое время вырасти так быстро, что стали равны по размеру *H. pisana*. 15 июля они снова зарылись в землю и снова появились 1 августа, снова увеличившись в размерах. В течение трех месяцев, начиная с этой даты, они не становились заметно крупнее; 2 ноября еда была прекращена на зиму, и они впали в спячку.

Аналогичный эксперимент с аналогичными результатами был проведен с несколькими особями *H. aspersa*, вылупившимися 20 июня. За лето они выросли совсем немного, 10 октября зарылись в землю *головой вверх* и снова поднялись на поверхность 5 апреля, так и не выросши за зиму. В мае они зарывались в землю *головкой вниз* появлялись снова через неделю вдвое большего размера; это продолжалось с интервалом примерно в две недели до 18 июля, когда они были почти полностью взрослыми.

Helix nemoralis, *H. virgata*, *H. caperata* и *H. hispida* зарываются в землю, чтобы расти; *H. rotundata* зарывается в гнилую древесину; *Hyalinia radiatula*, по-видимому, остается на гниющих травинках; *Pupa umbilicata*, *Clausilia rugosa* и *Buliminus obscurus* зарывают только головы.

Наблюдения г-на У. Э. Коллинджа^[90] совершенно не согласуются с наблюдениями г-на Лоу относительно способа, которым наземные моллюски увеличивают свои раковины. Он вывел и вырастил большинство более распространенных форм *Helix*, а также *Clausilia rugosa*, но никогда не видел, чтобы они заглубляли какую-либо часть своего панциря при его увеличении. Признавая, что они могут наращивать свой панцирь, находясь в норах дождевых червей, он считает, что процесс закапывания серьезно повлияет на действие мантии во время отложения и во многих случаях повредит мембранную пленку до того, как отложится известковая часть. Мистер Коллиндж обнаружил зимой под поверхностью следующие виды: *Arion ater* (3-4 дюйма), *Agriolimax agrestis*, (6-8 дюймов), *Hyalinia cellaria* и *H. alliaria* (6-8 дюймов). в.), *Hyalinia glabra* (5 дюймов), *Helix aspersa* (5-6 дюймов), *H. rufescens* (4-6 дюймов), *H. rotundata* (4-5 дюймов), *H. hispida* (7 дюймов), *Buliminus obscurus* (4-6 дюймов), *B. montanus*^[91] (24 дюйма), а летом - *Hyalinia cellaria* и *alliaria* (6-8 дюймов), *Helix rotundata* (4-5 дюймов), *Balea perversa* (6-8 дюймов), *Cyclostoma elegans* (3-4 дюйма). Тот же автор обнаружил следующие виды пресноводных моллюсков, обитающих в твердом сухом иле: *Sphaerium corneum* (3-14 дюймов), *S. rivicola* (5-6 дюймов), *S. lacustre* (10-14 дюймов), все британские виды *Pisidium* (4-12 дюймов), *Limnaea truncatula* (18 дюймов, единственный

экземпляр). Все наши виды *Unio*, *Anodonta*, *Bithynia* и *Paludina* обычно зарываются в мелкую или густую влажную грязь на глубину от 4 до 14 дюймов.

Известно, что склонность моллюсков к закапыванию в землю играет свою роль в выявлении мошенничества. Когда мой друг мистер Э. Л. Лейард вершил правосудие на Цейлоне, местный землевладелец небольшого масштаба пожаловался ему на поведение своего соседа, который во время его отсутствия отвел небольшой ручей, протекавший между их владениями, таким образом, что украл определенную часть земли. Преступник засыпал и уничтожил древнее русло ручья и утверждал, что оно никогда не текло иначе, как в своем нынешнем русле. Мистер Лейард немедленно приказал вырыть траншею поперек того, что, как говорили, было старым руслом, и обнаружение многочисленных *живых ампулярий*, зарытых в ил, подтвердило рассказ одной из сторон процесса и поставило в тупик другую.^[92]

Откладывание и вылупление яиц: самооплодотворение.—По-видимому, нет никаких сомнений в том, что Спирали, однажды оплодотворенные, могут откладывать последовательные партии яиц и, возможно, могут продолжать откладывать в течение нескольких лет без дальнейшего акта объединения. Экземпляр *Helix aspersa* был замечен в компании с другим 5 августа; 9 августа он отложил яйца в почву, а в начале следующего лета отложил вторую партию яиц, хотя его компаньон был удален сразу после его первого внедрения. *Арион*, полученный на расстоянии, отложил 30 яиц 5 сентября и еще 70 - 23 числа того же месяца, хотя все это время был совершенно изолирован.^[93] Безусловно, самый замечательный случай подобного рода связан с Гаскойном.^[94] Образец *Helix lactea* хранился в ящике около двух лет, а затем в другом ящике еще около двух лет. Затем его вынимали и помещали в воду, когда он оживал, и помещали отдельно под стеклянный колпак с землей и едой. Шесть месяцев спустя около 30 детенышей *H. lactea* были обнаружены ползающими по стеклу, при этом сам процесс яйцекладки не наблюдался.

Наблюдения мистера Ф. У. Уоттона,^[95] в отношении оплодотворения и яйцекладки *Arion ater*, представляют чрезвычайный интерес и ценность. Пара этого вида, содержавшаяся в неволе, объединилась 10 сентября 1889 года, акт длился около 25 минут. С этой даты и до откладывания яиц животные выглядели болезненными, тусклого цвета, с несколько сухой кожей. Яйца откладывались партиями, одна, которую мы назовем А, начиналась за три дня до В. 10 октября А отложила 80 яиц; 16-го - 110; 25-го - 77; 8 ноября - 82; и 17 ноября - 47; всего 396. Образец В, который появился 13 октября, через три дня после А, восполнил задержку, отложив 246 яиц за 40 часов; 26 октября он отложил 9, 10 ноября - 121; и 30 ноября - 101; всего 477. Эти яйца весили 624 унции, и, за исключением партии из 246 штук, В расстался с $\frac{3}{8}$ своего веса за 40 часов, в то время как общее количество отложенных яиц составляло более $\frac{3}{4}$ его собственного веса!

Во время откладывания яиц слизень оставался в одном и том же положении на поверхности земли, с головой, спрятанной под мантией, которая была приподнята чуть выше репродуктивного отверстия. Когда ее брали в руки, она продолжала откладывать яйца без перерыва или какого-либо волнения. После того, как она закончила откладывать, она съела половину сырой картофелины, а затем приняла ванну, оставаясь под водой более часа. Купание - любимое занятие во все периоды. Образцы, по словам мистера Уоттона, пережили обязательное купание с полным погружением в воду продолжительностью почти три дня.

Не менее интересен отчет мистера Уоттона о вылуплении яиц. Примечательно, что яйца из одной партии вылупляются отнюдь не одновременно; часто проходит несколько дней. Средний период составляет около 60 дней, при влажной и теплой обстановке детеныши появляются на свет через 40 дней, в то время как холод и сухость удлиняют этот период до 74 дней, а экстремальные ситуации любого рода оказываются фатальными. Из партии яиц,

отложенных В 30 ноября, первые 2 вылупились 16 января следующего года, а еще 2 - 17 января; остальные, от 10 до 20, последовали их примеру в последующие 5 дней, пока всего не вылупились 82, остальные 19 оказались непродуктивными.^[96]

Поместив яйцо в зеркало, можно прекрасно наблюдать акт исключения. В течение нескольких дней обитателя можно видеть в движении, пока, наконец, на поверхности скорлупы не появляется небольшая трещина: она постепенно увеличивается, пока детеныш слизняка не сможет выползти наружу, хотя нередко он снова возвращается в скорлупу, словно не желая рисковать собой в этом мире. Когда он однажды начинает свободно ползать, он зарывается в землю на 4-5 дней без пищи, после чего вылезает почти вдвое больше своего первоначального размера. При исключении средняя длина составляет 9 мм, увеличиваясь до 56 мм по истечении 5 месяцев. Полного роста особи достигают примерно к середине второго года, и почти все они погибают в конце этого или начале следующего года. Смерть от истощения часто наступает после родов. Смерть от удушья иногда наступает в результате образования небольших волдырей по краю дыхательного отверстия. Атаки внутреннего паразита вызывают смерть необычным образом. Верхние щупальца набухают у основания таким образом, чтобы предотвратить их выдавливание; за этим следуют проблемы с пищеварением, сопровождающиеся ригидностью и потерей влаги, и смерть наступает через 2-3 дня.

Мистер Уоттон изолировал только что вылупившихся особей с целью проведения экспериментов по их способности к самооплодотворению, если им было отказано в возможности оплодотворяться другими. Одна из них, пробыв в абсолютном одиночестве 10 с половиной месяцев, начала откладывать, сначала скудно (11 января, 2; 25 января, 2; 11 февраля, 2), но впоследствии более обильно (3 апреля, 60; 15 и 16-е, 70; 29-е, 53 и т.д.). Яйца вылуплялись через 42-48 дней. Принятые меры предосторожности, по-видимому, были абсолютно удовлетворительными, и факт способности к самооплодотворению, по-видимому, установлен в том, что касается *Arion ater*.

Браун взял молодых особей *Limnaea auricularia* в день, когда они вылупились, и поместил их поодиночке в отдельные сосуды с разным количеством воды. Это было 15 июня 1887 года. В августе 1888 года образец А произвел на свет лишь небольшую икру, из которой вылупились трое детенышей; образец В произвел на свет четыре части икры разного размера, все из которых вылупились; образец С, который жил с тремя *Planorbis*, произвел на свет пять частей икры, явно лимнейдских, но об их вылуплении ничего не зарегистрировано. Таким образом, самооплодотворение с плодотворным результатом, по-видимому, установлено для этого вида *Limnaea*.^[97]

Воспроизведение утраченных деталей.—Лишенные своих щупалец, глаз или частей стопы, моллюски, по-видимому, не сильно страдают и обычно воспроизводят утраченные части за короткое время. Если, однако, один из ганглиев поврежден, они погибают. Некоторые моллюски обладают любопытным свойством ампутировать определенные части по желанию. Когда *Prophysaon*, разновидность калифорнийского слизняка, раздражается из-за того, что с ним обращаются, на расстоянии примерно двух третей длины от головы появляется вдавленная линия, линия углубляется, и в конце концов хвост полностью отпадает. Иногда *Пророчество* угрожает только этим самопроизвольным расчленением; эта строка появляется (всегда точно в одном и том же месте), но она передумывает, и отступ не продолжается дальше.^[98] Согласно Гундлаху,^[99] *Helix imperator* и *H. crenilabris*, два крупных вида с Кубы, обладают одним и тем же свойством, которое, как говорят, также характерно для подрода *Stenopus* (W. Indies). Среди морских видов было замечено, что *Harpa ventricosa* и *Solen siliqua* действуют аналогичным образом: *Harpa*, по-видимому, отсекает конец ножки под давлением панциря. Карл Земпер, комментируя то же свойство у видов *геликарионов* с

Филиппин (которые почти конвульсивно размахивают хвостом вверх-вниз, пока он не отпадает), считает, что ^[100] это в значительной степени выгодно моллюску, поскольку любая хищная птица, которая попыталась схватить его, но получила только фрагмент хвоста, вероятно, была бы обескуражена повторной атакой, тем более что *геликарион* тем временем успел бы спрятаться среди листвы.

Сила и мускульная сила.—Мускульная сила улиток на удивление велика. Сэндфорд рассказывает^[101] об эксперименте с *Helix aspersa*, весом в ¼ унции. Он обнаружил, что она может тащить по вертикали груз весом в 2/4 унции, или в девять раз превышающий ее собственный вес. Другая улитка весом в ½ унции смогла протащить в горизонтальном направлении по гладкому столу двенадцать катушек хлопка, ножницы, отвертку, ключ и нож, общим весом не менее 17 унций, или более чем в пятьдесят раз превышающим ее собственный вес. Этот последний эксперимент был во многом таким же, как если бы человека весом 12 стоунов попросили тащить груз весом более 3½ тонн.

Если поместить улитку на кусок стекла и заставить ползти, то будет видно, что серия волн, по-видимому, преследует одна другую вдоль нижней поверхности стопы, перемещаясь сзади вперед в направлении, в котором движется животное. Симрот показал, что подошва стопы покрыта густой сетью мышечных волокон, те из которых проходят в продольном направлении и играют главную роль в создании волнообразных движений. С помощью этих мышц подошва сначала удлиняется спереди, а затем в равной степени укорачивается сзади. Таким образом, улитка *скользит* по земле, а по своей собственной слизи, которую она откладывает механически и которая служит для смазки почвы, по которой она передвигается. Было подсчитано, что улитка среднего размера с умеренной скоростью проходит около мили за 16 дней 14 часов.^[102]

Внезапное появление моллюска.— Очень примечательно замечать, как внезапно появляются легочные артерии в определенных районах, где их раньше не замечали. Это внезапное появление чаще встречается у пресноводных, чем у наземных моллюсков, и не может быть никаких сомнений в том, что где бы ни образовался новый водоем, если только в его обстановке или природе нет чего-то абсолютно враждебного моллюсковой жизни, рано или поздно в нем обязательно обнаружатся моллюски. “Около 23 лет назад, - пишет мистер У. Нельсон,^[103] “ у меня была привычка собирать ракушки в небольшом пруду недалеко от Блэк-Хиллз, Лидс. В то время единственными обнаруженными там формами моллюсков были карликовая форма *Sphaerium lacustre*, *Pisidium pusillum*, *Planorbis nautilus* и *Limnaea peregra*. Около 10 лет назад я возобновил свои визиты в эту местность и обнаружил, в дополнение к уже перечисленным видам, *Planorbis corneus*. Это были единственные виды, встречавшиеся там до этой весны [1883 г.], когда во время одного из моих частых посещений я был удивлен, обнаружив, что *Physa fontinalis* и *Planorbis vortex* были добавлены к растущему списку видов. Позже появились *Pl. carinatus*, *Limnaea stagnalis* и *Ancylus lacustris*; а в июне в этом небольшом, но плодovitом пруду был обнаружен *Pl. contortus*”. *Limnaea glutinosa* известна своими замечательными появлениями и исчезновениями. В 1822 году этот вид внезапно появился в нескольких небольших гравийных карьерах в Боттишеме, штат Камбс, в таком количестве, что их можно было вычерпывать горстями. После этого года они не казались многочисленными, и через три или четыре сезона постепенно исчезли.^[104] *Physa (Aplecta) hypnorum* отмечается аналогичным образом. Например, в феврале 1852 года, после дождливого месяца, вода стояла в небольших лужицах размером примерно 3 на 2 фута в определенной части Боттишем-парка, которая иногда была немного заболоченной, хотя обычно довольно сухой. Было обнаружено, что в одной из этих луж содержится огромное количество *Aplecta*, которые до того времени вообще не встречались в Кембриджшире.^[105] Через несколько дней вид полностью исчез и больше никогда не был замечен в этой местности.^[106]

В письме в Лондонское зоологическое общество из Новой Каледонии г-н Э. Л. Лейард отмечает:^[107] “Вест-индский вид *Stenogyra octona* внезапно появился здесь тысячами; насколько интродуцированный, никто не может сказать. Они находятся на кофейной плантации в Канале на восточном побережье. Я навел справки и не могу найти, чтобы у плантатора когда-либо был зерновой кофе из Вест-Индии. Все, что он посадил, было привезено из Бомбея, и было бы интересно выяснить, появился ли этот вид и там”.

Иногда очень незначительного события достаточно, чтобы нарушить естественное равновесие местности и стать причиной либо интродукции, либо уничтожения вида. В 1883 году колония *Helix sericea* заняла участок живой изгороди длиной двадцать ярдов недалеко от Ньюарка. Он едва ли встречался за пределами этого предела, но внутри него был очень многочисленным, обитая в компании с *H. nemoralis*, *H. hortensis*, *H. hispida*, *H. rotundata*, *Hyalinia cellaria* и *Hy. nitidula* и *Cochlicopa lubrica*. В 1888 году живая изгородь была хорошо подстрижена, но дно оставалось нетронутым, и на следующий год потребовались долгие и тщательные поиски, чтобы найти хотя бы шесть экземпляров *sericea*.^[108]

Ливень снарядов.—*Helix virgata*, *H. caperata* и *Cochlicella acuta* иногда встречаются на низинах у наших морских побережий в таком необычайном изобилии, что их внезапное появление из своих укрытий у корней трав после сильного дождя привело легковверных людей к убеждению, что они на самом деле спустились вместе с дождем. Однако, по-видимому, нет причин сомневаться в том, что моллюски могут быть подхвачены вихрями в воздух и впоследствии перенесены на значительное расстояние от их первоначальной среды обитания точно так же, как лягушки и рыбы. Совсем недавний пример такого явления произошел^[109] в Падерборне, в Вестфалии, где 9 августа 1892 года желтоватое облако внезапно привлекло внимание своим цветом и скоростью своего движения. Через несколько мгновений он взорвался с громом и проливным дождем, и сразу же после этого было обнаружено, что тротуары покрыты множеством *Anodonta anatina*, у всех из которых панцирь был разбит при сильном падении. Было четко установлено, что раковины не могли быть выброшены на улицы из какой-либо близлежащей реки или пруда, и их истинное происхождение, вероятно, было указано, когда было обнаружено, что воронкообразное облако, разразившееся над городом, прошло над единственным участком воды недалеко от Падерборна, который, как было известно, в изобилии содержал *Anodonta*.

Случаи необычной среды обитания.—Моллюски иногда привыкают жить в очень странных местах, помимо упомянутых выше экстремальных температур жары и холода (стр. [23-24](#)). В 1852 году, когда несколько крупных водопроводных труб на Сити-роуд, недалеко от больницы Святого Луки, были взяты на ремонт, было обнаружено, что в них в значительном количестве обитают *неритина флювиатилис* и вид *Limnaea*.^[110] *Dreissensia polymorpha* была обнаружена в аналогичной ситуации на Оксфорд-стрит, а также в Гамбурге, и, как известно, даже засоряла трубы и бачки частных домов. В машинной цистерне в Бернли, на высоте 60 футов над каналом, из которого в цистерну закачивалась вода, были обнаружены следующие виды: *Sphaerium corneum*, *S. lacustre*; *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata*; *Limnaea peregra*, очень похожая на *Сукцинию* по форме и текстуре; *Planorbis albus*, *P. corneus*, *P. nitidus*, *P. glaber* и тысячи *P. dilatatus*, намного крупнее форм в канале ниже, что, вероятно, связано с постоянной температурой воды в резервуаре круглый год.^[111] В некоторых частях южного Алжира пресноводные роды *Melania* и *Melanopsis* в изобилии населяют воды, настолько насыщенные солью, что морской *Cardium edule* фактически вымер от избытка рассола. Обыкновенный *Mytilus edulis* иногда обнаруживается внутри жаберной камеры и прикрепляется к брюшку крабов (*Carcinus maenas*), которые вынуждены таскать с собой ношу, от которой они бессильны избавиться самостоятельно (см. стр. [78](#)).

Разновидность обыкновенной *Limnaea peregra* обитает в горячей воде некоторых гейзеров Исландии и, соответственно, получила название *geisericola*.

Подземные улитки.— Многие наземные моллюски не только оживают, или впадают в спячку, в зависимости от обстоятельств, под поверхностью почвы, но и определенное количество видов постоянно живут под землей, подобно кроту, и почти никогда не появляются на свет. Наша собственная маленькая *цецилианелла ацикула* обычно живет на глубине от 1 до 3 футов под землей, по-видимому, предпочитая соседство с кладбищами. *Тестацелла*, плотоядный слизень, почти никогда не появляется на поверхности в течение дня, за исключением случаев сильного дождя, но даже тогда он некоторое время прячется под каким-нибудь защитным покровом листвы. Существует любопытная маленькая *Спираль* (*tristis* Pfr.), характерная для Корсики, которая ведет явно подземный образ жизни. Он обитает в занесенном песке выше отметки прилива, всегда у корней *Genista Saltzmanni*, на глубине, которая меняется в зависимости от температуры и сухости воздуха. В жаркую и очень сухую погоду он скрывается почти на 2 фута под поверхностью, всплывая только во время дождя и снова скрываясь, как только дождь заканчивается. Как у *солена*, у него часто есть отверстие над норой, с помощью которого он сообщается с воздухом наверху, чтобы не задохнуться в песке. Животное, несмотря на свою сухую среду обитания, необычайно мягкое и сочное и выделяет очень клейкую слизь. Вероятно, он спускается в свою нору, пока не достигнет влажного слоя, стойкость которого обусловлена капиллярностью песка.^[112] Мистер Э. Л. Лейард заверил меня, что точно такие же подземные привычки характерны для *Coelaxis Layardi*, который обитает исключительно в песке у корней кустарника и жесткой травы в Восточном Лондоне.

Улитки, растачивающие камни.— Иногда регистрировались случаи, из которых следовало, что определенные виды улиток обладают способностью выкапывать норы в скалах, служащие укрытиями. В Лес-Буа-де-Рош, в десяти милях от Булони, встречается множество твердых известковых пород, разбросанных по лесу. Склоны скал, обращенные к Северо-Востоку и восточнее, покрыты множеством воронкообразных отверстий, диаметром 1½ дюйма в начале и внезапно сужающихся внутри до ½ дюйма. Иногда отверстия достигают глубины 6 дюймов и заканчиваются, после значительных витков, полостью чашеобразной формы. *Helix hortensis* обитает в этих норах и, как было замечено, выкапывает их со скоростью ½ дюйма за каждую зимовку, всегда выбирая ту сторону скалы, которая защищена от преобладающих дождей. Она не образует эпифрагмы, но выступает частью своего тела вперед, прижимаясь к скале. То, что улитки выделяют кислоту, которая действует как растворитель, кажется вероятным из того факта, что красная лакмусовая бумажка при нанесении на место, где была лапка, окрашивается в фиолетовый цвет.^[113] *Helix aspersa*, как говорят, выкапывает отверстия глубиной от 10 до 12 см в Константине,^[114] а *H. Mazzullii* зарегистрирован как пробивающий известняк в Палермо.^[115]

Улитки как барометры.—Американский писатель более чем тридцатилетней давности^[116] поделился своим опытом использования спиралей в качестве предсказателей погоды. По его словам, *H. alternata* никогда не встречается за границей, кроме как незадолго до дождя; тогда он взбирается на кору деревьев и устраивается на листьях. *Helix clausa*, *H. ligera*, *H. pennsylvanica* и *H. elevata* взбираются на деревья за два дня до дождя, если он должен быть обильным и непрерывным. *Сукциния* делает то же самое, и ее тело становится желтым перед дождем и синеватым после него. Некоторые спирали приобретают мрачный цвет после дождя, когда их тела чрезвычайно влажные; после того, как влажность спадает, они приобретают более четкий и светлый оттенок.

Производство музыкальных и других звуков.—Говорят, что некоторые моллюски способны издавать музыкальные звуки. Сэр Дж. Э. Теннент описывает свое посещение озера с солоноватой водой в Баттикалоа, на Цейлоне, где рыбаки дали название 'плачущая раковина' животному, которое, как предполагается, издает звуки. "Звуки, - говорит он,^[117] "исходили от воды подобно нежным переливам музыкального аккорда или слабой вибрации бокала, когда по его ободку протирают смоченный палец. Это была не одна продолжительная нота, а множество крошечных звуков, каждый из которых был ясен и отчетлив сам по себе; нежнейшие высокие частоты, смешивающиеся с самыми низкими басами. Когда мы приложили ухо к деревянной обшивке лодки, вибрация значительно усилилась. Звуки значительно различались в разных точках по мере того, как мы пересекали озеро, и иногда мы гребли так, что совсем их не слышали". По словам рыбаков, это были раковины *Pyrazus palustris* и *Littorina laevis*. Представляется сомнительным, действительно ли эти звуки издаются моллюсками. Рыбаки в других частях Индии утверждают, что звуки издает рыба, и, как и на Цейлоне, производят рыбу, которая, по их словам, "поет". Было также замечено, что такой же или похожий звук исходит из воды в некоторых частях Чили и на северных берегах Мексиканского залива. Было замечено, что *древовидный дендронотус*, будучи заключенным в стеклянную банку с морской водой,^[118] издает звук, похожий на звяканье стальной проволоки. По словам лейтенанта-полковника . Портлок,^[119] *F.R.S., Helix aperta*, очень распространенный вид в Южной Европе, обладает свойством издавать звуки при раздражении. Находясь на Корфу, он заметил, что если животное раздражается от прикосновения кусочка соломы или другого легкого материала, оно издает звук, как будто ворчит, что его потревожили. Он долгое время держал в своем доме образец, который издавал этот звук всякий раз, когда к нему прикасались.

Преподобный Х. Г. Барнакл описывает музыкальные свойства *Ахатинеллы* в следующих выражениях:^[120] "Когда в горах Оаху я услышал самую величественную, но самую дикую музыку, словно из сотен эоловых арф, донесшуюся до меня с ветерком, и мой спутник (туземец) сказал мне, что она исходит от, как он их называл, поющих раковин. Это было великолепно. Я не мог в это поверить, но дерево поблизости доказывало это. На нем было множество *ахатинелл*, животные тащили за собой свои панцири, которые терлись о дерево и таким образом издавали звук; множество звуков создавало причудливую музыку. На одном этом дереве я собрал 70 ракушек всех сортов".

Привычки Агнаты.—Мало что известно о привычках и образе жизни *агнаты*, или плотоядного наземного моллюска. В этой стране у нас есть только два или, самое большее, три представителя этой группы, принадлежащих к роду *Testacella* и, по всей вероятности, не обитающих у наших берегов. Когда принимаются во внимание все обстоятельства их открытия, кажется, нет никаких сомнений в том, что и *Testacella haliotidea*, и *T. Maugei* были завезены, возможно, в первую очередь из Испании или Португалии, вместе с корнями, пришедшими из чужой земли, поскольку их раннее появление почти всегда можно отнести к окрестностям больших питомников или же к садам, поставляемым непосредственно из таких учреждений.

Подземный образ жизни *тестацеллы* затрудняет наблюдение за ее повадками. Считается, что он питается исключительно дождевыми червями, которых преследует в их норах. Продолжающаяся влажная погода выталкивает его на поверхность, ибо, хотя он и любит влажную почву, он решительно не любит слишком много влаги, и при таких обстоятельствах было даже замечено, что он^[121] в значительном количестве переползает через низкую стену. В весенние и осенние месяцы, по словам Лаказ-Дютье,^[122] он выходит на поверхность ночью, днем прячась под камнями и обломками. Дождевые черви в эти периоды находятся ближе к поверхности, и было замечено, как *тестацелла* заползает в их норы. Автор взял *T. Maugei* в изобилии под кустами бело-розового кустарника в очень влажную

погоду, лежащего в своего рода открытом гнезде во влажной земле. С другой стороны, когда земля иссушается из-за продолжительной засухи, они либо зарываются глубже, иногда на глубину 3 фута, в землю, либо заключаются в капсулу из затвердевшей слизи, чтобы предотвратить испарение с кожи. Впервые извлеченная из земли и помещенная в коробку, *тестацелла* неизменно сопротивляется поимке, выплевывая содержимое желудка в виде длинных фрагментов полупереваренных червей.

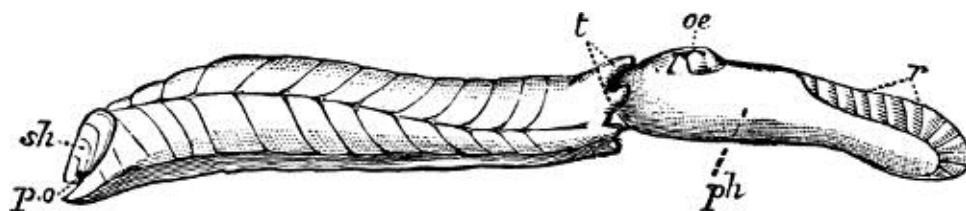


Рис. 20.—*Testacella haliotidea* Drap., выступающая из глотки (ph) и радулы (r); oe, пищевод; p.o., легочное отверстие; рыба, раковина; t, щупальца (по Лаказе-Дютье).

Кажется, что он не раскусывает червяка перед тем, как проглотить его, но самым замечательным образом ухитряется проглатывать целых червей, которые, по-видимому, слишком велики для его желудка. Мистер Баттерелл рассказывает^[123], что, подрадив образец *T. Maugei* и заставив его выделять некоторое количество пенистой слизи из дыхательного отверстия, он раздобыл червяка длиной около трех дюймов и осторожно потер червем голову *тестацеллы*. Язык был быстро вытянут, и жертва схватилась за него. Затем одонтофор был извлечен, унося с собой сопротивляющегося червя, который прилагал все усилия, чтобы вырваться, но тщетно; примерно через пять минут все исчезло, кроме головы, которая была отвергнута. Это выступание языка (*радулы*), как и всей глотки, является весьма примечательной чертой в повадках животного. Кажется, что он как бы загарпуняет свою жертву быстрым ударом, и когда жертва однажды пронзена несколькими мощными серповидными зубами (сравните гл. [viii.](#)) медленно, но верно втягивается в пищевод (рис. [20](#)).

Большинство садоводов совершенно не осведомлены о свойствах *тестацеллы* путают ее, если вообще замечают, с обычными врагами своих нежных питомцев. Однако известны случаи, когда умный садовод специально хранил образцы для уничтожения червей в папоротниковых садах или оранжереях. В некоторых районах этих слизней очень много; однажды Лаказдютье выкопал 182 экземпляра с хорошего, хорошо удобренного участка земли, площадь которого составляла всего десять квадратных ярдов.

Ближе к концу сентября или началу октября начинается период зимней спячки. Я вывожу это из поведения особей, содержавшихся в неволе, которые примерно за две недели до этого чрезмерно объедались таким количеством червей, какое я решал положить в их ящик, а затем внезапно отказывались от пищи, зарывались глубоко в землю и больше не появлялись в течение зимы. Яйца, по-видимому, гораздо менее многочисленны, чем у *Limax* или *Helix*, и очень крупные, размером около $\frac{1}{6}$ дюйма в диаметре. Они окутаны удивительно прочной и эластичной мембраной, и при падении на любую твердую поверхность отскакивают на несколько дюймов, точно резиновый мячик.

Животное ползает довольно быстро и обладает способностью значительно удлинять свое тело. Будучи помещенным на поверхность земли при ярком дневном свете, он вскоре проявляет беспокойство и пытается спрятаться. Очень интересно наблюдать за его способом зарывания в землю. Сначала он вытягивает шею и погружает голову в почву; постепенно тело начинает следовать за ним, в то время как хвост поднимается вверх в воздух. Никакого поверхностного движения кожи, никаких корчей или извивающихся

движений любого рода не происходит; существо просто пробирается вниз скрытым и таинственным образом, пока, наконец, не пропадает из виду.

Большие *гландины*, которые достигают своего максимального развития в Мексике и на юге Соединенных Штатов, являются очень заметным семейством в этой группе. По словам мистера Бинни,^[124] *Glandina truncata* Gmel., один из самых распространенных видов рода, в некоторой степени водный по своим привычкам. Он обитает на морских островах Джорджии и вокруг островов Кис и эверглейдс во Флориде, где достигает максимальной длины 4 дюймов, в то время как в менее влажных условиях его размер едва превышает 1 дюйм. Наиболее обильно он встречается в центре зарослей жесткой травы на болотах недалеко от морского побережья. Под действием острых серповидных зубов его радулы мягкие части добычи (состоящей в основном из живых спиралей) быстро отгрызаются; иногда их заглатывают целиком. Известно, что он поражает *Limax* при содержании в одном боксе, отрывая большие куски кожного покрова. В одном случае было замечено, как особь пожирала представителя своего вида, засовывая свою длинную шею внутрь панциря и удаляя все внутренности.

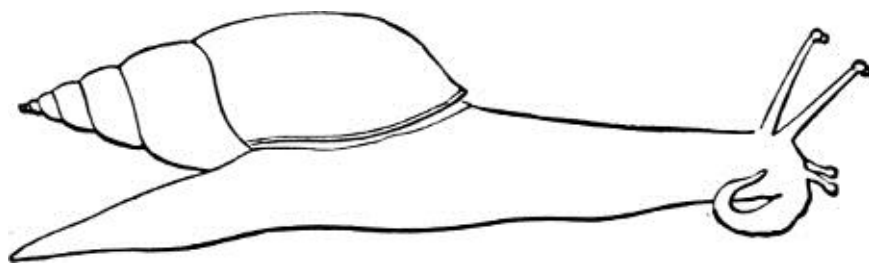


Рис. 21.—Гландина сауербяна Пфр. (Штребель).

The *Гландины* южной Европы, хотя и едва ли соперничают с таковыми из Центральной Америки по размерам или красоте, обладают сходными плотоядными наклонностями. Была замечена *гландина* Пуарети^[125] на острове Веглия, нападающая на живую *Cyclostoma elegans*. Своими мощными зубами он прогрыз два или три завитка панциря своей жертвы, а затем принялся пожирать его точно так же, как *Natica* или *Buccinum* протыкают панцирь *меллины* или *мактры*, чтобы добраться до его содержимого.

По-видимому, было сделано мало наблюдений за поведками или питанием *Streptaxis*, *Rhytida*, *Ennea*, *Daudebardia*, *Paryphanta* и других плотоядных моллюсков. Экземпляр *Ennea sulcata*, заключенный в ту же коробку, что и мадагаскарский *спиральник* (*sepulchralis* Fér.), во много раз превышающий его собственный размер, полностью опорожнил раковину своего обитателя.^[126] Г-н Э. Л. Лейард сообщает мне, что некоторые капские *рутиды*, например, *R. capsula* Bens., *R. dumeticola* Bens., and *R. vernicosa* едят *Cyclostoma affine*, *Helix capensis*, *H. cotyledonisi* др. Мистеру Лейарду я также обязан за — возможно, апокрифическое — предание о том, что лучшее время для поимки великого *Аэропа кафра* в большом количестве было после сражения между кафра и зулусами, когда можно было наблюдать, как они устремляются со всех сторон к полю боя. Известно, что кубинские *олеацины* выделяют очень горькую жидкость, которую они выделяют; возможно, это вызывает отравление или ошеломляющий эффект у их жертв при захвате. Они пожирают оперкуляты, например, *Helicina regina* и *sagraiana*.^[127]

ГЛАВА III

ВРАГИ МОЛЛЮСКА—СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ—МИМИКРИЯ И ЗАЩИТНАЯ ОКРАСКА—ПАРАЗИТИЧЕСКИЙ МОЛЛЮСК—
КОММЕНСАЛИЗМ—ВАРИАЦИИ

Враги моллюска

Сочная мякоть и беззащитное состояние многих моллюсков делают их излюбленной пищей и часто легкой добычей множества врагов, помимо человека. Чайки особенно равнодушны к двустворчатым моллюскам, и их можно заметить в наших больших песчаных бухтах во время отлива, где они деловито пожирают *Теллину*, *Мактру*, *Майю*, *Синдосмию* и *Солен*. На ирландском побережье близ Дрохеды было замечено, как сельдевая чайка^[128] схватила крупную мидию, взлетела с ней в воздух над покрытым галькой участком земли и уронила. Приземлившись и обнаружив, что скорлупа цела, он снова поднял ее и повторил процесс несколько раз, поднимаясь с ней все выше и выше, пока скорлупа не была разбита. Было замечено, что толстые вороны после многих безуспешных попыток раскусить мидии своим клювом ведут себя подобным образом.^[129] Вороны, стервятники и водоплавающие птицы уносят тысячи мидий и т.д. На вершины гор над Кейптауном, где их пустые раковины лежат огромными кучами у скал.^[130]

Обыкновенный моллюск - любимая еда ловцов устриц, чей сильный клюв с приплюснутым концом превосходно рассчитан для того, чтобы сбросить моллюска с его места на камне. Когда моллюск молод, птица проглатывает раковины и все остальное, и было подсчитано, что одна стая ловцов устриц, часто посещающая небольшое шотландское озеро, должна съесть сотни тысяч моллюсков в течение одного года. Крысы чрезвычайно любят моллюсков, панцири которых часто находят кучами у входа в крысиные норы, особенно там, где утес постепенно переходит в скалистый берег. Крыса отрывает пиявку резким движением своей мощной челюсти и, судя по размеру пустых раковин вокруг отверстий, без труда извлекает самые крупные экземпляры. "Однажды я высадился, - рассказывает пастух мистеру У. Андерсону Смиту,^[131] ' на берегу Данстаффнеджа, чтобы подстричь траву, и там было столько крыс, что я боялся идти дальше; а в траве было столько пиявок, что я едва мог пользоваться косой, и мне приходилось все время ее затачивать'. Иногда, однако, пиявка берет верх как над птицей, так и над зверем. Тот же автор упоминает случай, когда крыса была поймана за губу раковиной пиявки, которую она пыталась сбросить. Один рабочий однажды заметил^[132] птицу на плимутском волнорезе, трепыхавшуюся довольно необычным образом, и, подойдя к тому месту, обнаружил, что кольцевая птичка каким-то образом попала пальцем ноги под блюдечко, которое, мгновенно прижавшись к скале, крепко держало ее. Подобные случаи поимки уток мощными двустворчатыми моллюсками не редкость, и говорят, что в некоторых частях американского побережья, где в изобилии водятся моллюски, уток вообще невозможно содержать,^[133] поскольку они обязательно будут пойманы моллюсками и утоплены приливом.

В еженедельном бюллетене Сан-Франциско от 17 мая 1893 года содержится отчет о поимке койота, или степного волка, в Пунта-Банде, штат Сан-Диего, *Haliotis Cracherodii*. Очевидно, койот охотился в поисках рыбного завтрака и, обнаружив, что *галиотис* частично зацепился за скалу, просунул морду под нее, чтобы отсоединить ее, когда *Галиотис* мгновенно приблизился к нему и крепко держал в плену.

Крысы пожирают огромные территории Северной Америки. Когда *Unio* движется, ножка выступает на полдюйма или более за клапаны. Если в этом состоянии клапаны плотно пережаты, нога защемляется, и если защемление продолжается, животное становится парализованным и неспособным использовать приводящие мышцы и, следовательно, раскрывается, даже если давление ослаблено. Мускусная крыса (*Fiber zibethicus*) хватается *Unio* челюстями, и к тому времени, когда она достигает своей норы, *Unio* готова разинуть рот.^[134] Крысы также едят *живородящих* и даже *Лимнейво* всех частях света.

Все виды слизняков и улиток с жадностью поедаются черными дроздами, дроздками, зябликами и вообще многими видами птиц. У дрозда очень часто бывает специальный жертвенный камень, на который он разбивает панцири *Helix aspersa* и *nemoralis*, держа их клювом за губу, пока не будут сломаны верхние завитки; кучи пустых панцирей будут найдены разбросанными по месту забоя. Синица-бородач (*Parus biarmicus*) потребляет большое количество *сукцинии гниющей* и маленьких *куколок*, которые проглатываются целиком и растираются в желудке птицы с помощью многочисленных угловатых осколков кварца.^[135]

Лягушки и жабы очень равнодушны к наземным моллюскам. Сад, пристроенный к Лаборатории агрохимии в Руане, в течение трех лет был заброшен из-за сорняков и слизней. Директор представил 100 жаб и 90 лягушек, и менее чем за месяц все слизи были уничтожены, и все виды овощей и цветов, выращивание которых до тех пор было невозможно, получили возможность процветать.^[136]

Известно, что некоторые жесткокрылые питаются спиральями и другими наземными моллюсками. Реклюз заметил недалеко от Агде жука (*Staphylinus olens*), который напал на *Helix ericetorum*, когда тот ползал среди травы, вонзив свои острые жвалы в его голову. Каждый раз, когда улитка возвращалась в свою раковину, жук терпеливо ждал ее повторного появления, пока, наконец, улитка не сдавалась повторяющимся нападениям. М. Лукас заметил в Оране, как личинка *Drilus* атаковала *Cyclostoma*. *Дрилус* стоял на страже у устья раковины, которое было закрыто крышечкой, пока животное не начало выходить наружу. *Дрилус* затем своими нижними челюстями перерезал мышцу, которая прикрепляет крышечку к стопе, отключив ее настолько, что она не могла быть надежно закрыта, после чего он проник и завладел телом своего беззащитного хозяина, завершив его метаморфозу внутри панциря через шесть недель.^[137] Самка светлячка (*Lampyrus noctiluca*) атакует и убивает *Helix nemoralis*.

Среди клавикорний некоторые виды *сильфы* ведут решительную войну против маленьких Спиралей. Они захватывают панцирь своими нижними челюстями, а затем, запорокинув голову назад, разбивают панцирь, ударяя им по переднегрудке.

Обыкновенный водяной жук, *Dytiscus marginalis*, из-за своей силы и свирепого нрава является опасным врагом для пресноводных моллюсков. Было замечено, что один *Dytiscus*, содержащийся в аквариуме, убил и пожрал семь *Limnaea stagnalis* в течение одного дня. Жуки также поедают *L. peregra*, но, по-видимому, предпочитают *stagnalis*, поскольку, когда равные количества обоих видов оказывались в пределах их досягаемости, они сначала останавливались на последнем виде.^[138]

В Восточной Африке вид ихневмона (*Herpestes fasciatus*) пожирает улиток, поднимая их передними лапками и бросая на какое-нибудь твердое вещество.^[139] На некоторых островах у южных берегов Бирмы плоские скалы, покрытые устрицами, обнажаются во время отлива. Было замечено, что один вид обезьян (*Macacus cynomolgus*) вооружается камнем и открывает устрицы, всегда сначала ломая шарнирный конец, а затем вытаскивая моллюска пальцами.^[140]

Говорят, что морж почти полностью питается двумя видами *майя* (*truncata* и *arenaria*), выкапывая их своими мощными бивнями из песка, в котором они живут, зарытые на глубине около 1,5 футов. Киты заглатывают огромное количество пелагических моллюсков (*Clio*, *Limacina*), которые иногда настолько многочисленны в арктических морях, что окрашивают поверхность на многие мили вокруг. Многие из крупных китообразных питаются в значительной степени головоногими моллюсками; их вес достигает 18 фунтов. клювы *Teuthidae* были взяты из желудка одного *Гипероудона*.

Рыбы чрезвычайно равнодушны к различным видам моллюсков. Рыба-сом (*химера*) пожирает *пектункулуса* и *Cyprina*, раздавливая толстые панцири своими мощными челюстями, в то время как камбалы и камбалообразные довольствуются более мелкими *теллиной* и *синдосмией*, которые они проглатывают целиком. Из желудка одной трески было извлечено от 30 до 40 экземпляров *Buccinum undatum*, и такая же "среда обитания" была зарегистрирована для некоторых более редких моллюсков, например, *Buccinum undatum. humphreysianum*, *Fusus fenestratus*, последний также используется в качестве корма для пикши и красного гурнара. В желудке одной кефали было обнаружено не менее 35 000 *Turtonia minuta*. Голожаберные моллюски, без сомнения, являются деликатесом для рыбы и, следовательно, во многих случаях развили в себе особые способности к маскировке или, если они неприятны, особые средства оставаться на виду (см. стр. [71-74](#)).

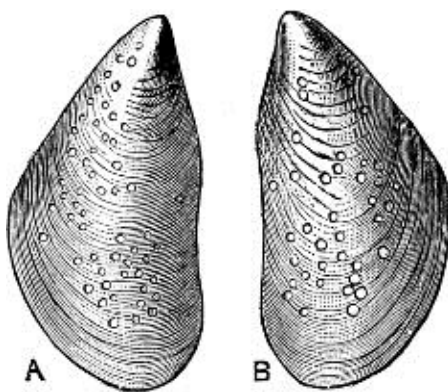


Рис. 22.— Две створки *Mytilus edulis* L., схематически представляющие приблизительное положение отверстий, пробуренных *Purpura* примерно в 100 экземплярах *Mytilus*, собранных в Ньюки, Корнуолл.

Помимо опасностей, которым они подвергаются со стороны других врагов, многие из более слабых форм моллюсков становятся добычей своих собратьев. *Насса* и *Мурекс* по эту сторону Атлантики и *уросальпинкс* по другую являются решительными врагами устрицы. *Пурпурная лапуля* предпочитает *Mytilus edulis* любой другой пище, прокалывая панцирь примерно за два дня своей мощной радулой, которую она, по-видимому, использует на манер буравчика. Если *Mytilus* не удастся раздобыть, он съедает *Littorina* или *Trochus*, но его попытки добраться до твердой оболочки коленной чашечки, как правило, заканчиваются неудачей. Иногда высказываемое утверждение о том, что *Пурпура* проникает в жизненно важные части *Mytilus*, судя по свидетельствам, приведенным на прилагаемом рисунке, не имеет под собой оснований. Дело в том, что отверстие в любой части его раковины смертельно для *Mytilus*, поскольку длинный хоботок *пурпуры*, однажды проделав вход, может протянуться от одного конца раковины до другого. Первыми атакуются жабры, в последнюю очередь - приводящие мышцы и края мантии. *Натика* и *Насса* прокалывают подобным образом раковины *Мактры*, *Теллины*, *Донакса* и *Венеры*. *Мурекс фортиспина* снабжен мощным зубом в нижней части внешней губы. В Нумеа, в Новой Каледонии, его любимым блюдом является *Arca pilosa*, которая живет, наполовину зарывшись в коралловые отбросы. Было замечено, что *Мурекс* вытаскивал *Arca* из своего укрытия и вставлял зуб

между клапанами, чтобы предотвратить их закрытие, после чего он мог пожирать свою добычу на досуге.^[141]

Плотоядные наземные моллюски, за исключением *тестацелл*, по-видимому, предпочитают питаться другими улитками (стр. 54, 55).

Паразитические черви, клещи и т.д.— Значительное количество червей-трематод проходит одну или несколько стадий цикла своего развития в телах моллюсков, достигая более совершенной или половой формы при попадании внутрь какого-либо позвоночного. Таким образом, *Distoma endolabum* Duj. находит своего первого промежуточного хозяина в *Limnaea stagnalis* и *L. ovata*, второго - в *L. stagnalis*, или в одной из пресноводных креветок (*Gammarus pulex*), или в личинках одной из *Phryganeidae* (*Limnophilus rhombicus*), достигая половой формы у обыкновенной лягушки. *Distoma ascidia* v. Ben. проникает, во-первых, через *Limnaea stagnalis* или *Planorbis corneus*, во-вторых, через определенных мух и мошек (*Ephemera*, *Perla*, *Chironomus*) и, наконец, попадает в определенные виды летучих мышей. Узловатая дистома Ед. обитает, во-первых, *палудина нечистая*, во-вторых, некоторые рыбы (*Cyprinus Acerina*) и, наконец, обыкновенный окунь. Спороциста *Distoma macrostomum* обитает в *Succinea putris*, выталкиваясь в щупальца, которые становятся неестественно растянутыми (рис. 23). Находясь в такой ситуации, он проглатывается различными птицами, такими как дрозд, трясогузка и черный дрозд, которые равнодушны к *сукцинии*, и таким образом оседает в их телах. Подключичная амфистома проходит раннюю стадию в *плоском конторе*, после чего она инцистируется на коже лягушки. Когда лягушка сбрасывает кожу, она проглатывает ее, а вместе с ней *Амфистому*, которая таким образом закрепляется в желудке лягушки.^[142]

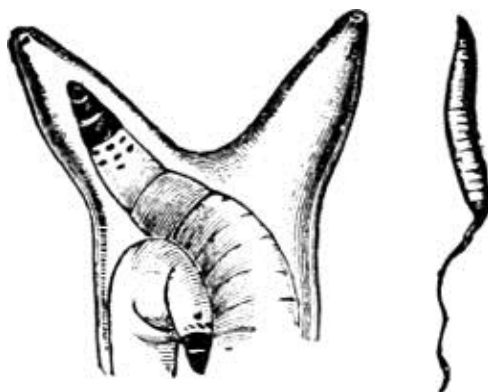


Рис. 23.— Червь-трематода (*Leucochloridium paradoxum* Car.), паразитирующий в щупальцах *Succinea putris* L. × 20 (по Бодону).

Обыкновенная печеночная двуустка, которая зимой 1879-1880 годов стоила Великобритании жизни не менее чем трем миллионам овец, является, пожалуй, наиболее известной из этих замечательных паразитических форм жизни. Его история показывает нам, в одной важной особенности, насколько важно для этого существа встретиться на определенных этапах своего существования именно с тем хозяином, к которому оно привыкло. Если только только что вылупившийся эмбрион не найдет *Limnaea truncatula* примерно в течение восьми часов, он истощается, тонет и умирает. Это было опробовано со всеми другими распространенными прудовыми и речными моллюсками, с *Limnaea peregra*, *palustris*, *auricularia*, *stagnalis*, с *Planorbis marginatus*, *carinatus*, *vortex* и *spirorbis*, с *Physa fontinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Paludina vivipara*, а также с *Succinea putris*, *Limax agrestis* и *maximus*, *Arion ater* и *hortensis*. Ни к одному из них он не прикасался, за исключением изредка

очень молодых экземпляров *L. peregra*, и у них его развитие было остановлено на ранней стадии. Но при прикосновении к *L. truncatula* эмбрион, по-видимому, сразу понимает, что он получил то, что хотел, и немедленно приступает к работе, чтобы проложить себе путь в ткани своего невольного хозяина, отдавая предпочтение жаберной камере; те, которые попадают в ножку или другие отдаленные части *Лимнеи* дальше не продвигаются.^[143]

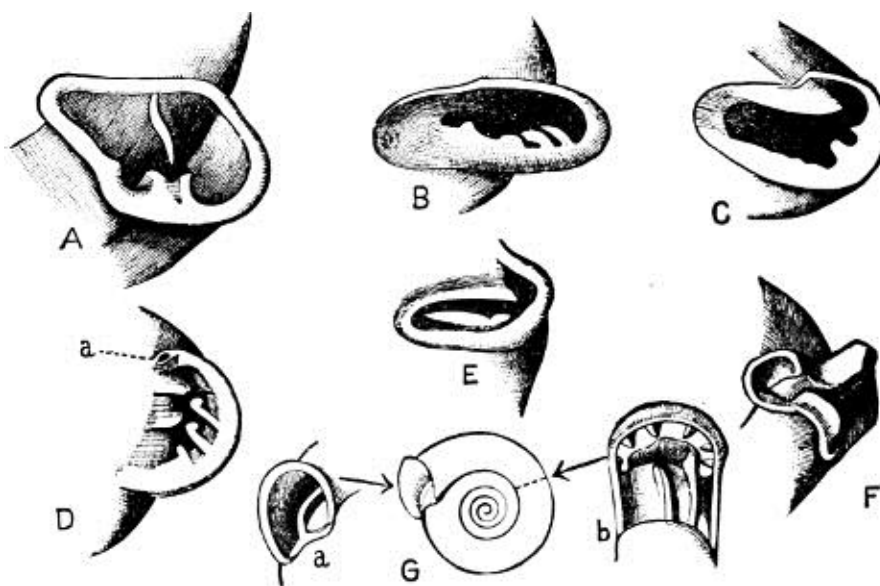
Встречается много подобных случаев, когда прибрежные моллюски, такие как *Littorina* и *букциум*, образуют промежуточного хозяина для червя, который в конечном итоге попадает в организм какой-нибудь морской птицы.

Известно, что некоторые черви-нематоды (*Rhabditis*) обитают в кишечнике *Arion* и слюнных железах *Limax agrestis*. Двукрылые обычно откладывают яйца в яйцеклетках *Helix* и *Limax*. Многие виды клещей (*Acarina*) заражают легочный клещ. Ни одна взрослая особь *Limax maximus* не обходится без по крайней мере одного экземпляра *Philodromus* (?) *limacum*, и тот же самый или родственный вид, по-видимому, встречается на большей из наших *спиралей*, иногда удаляющихся в камеру легкого.

Некоторые ракообразные живут в ассоциации с определенными моллюсками. *Пиннотерес* обитает в оболочке ушной раковины, *Остреи*, *Астарты*, *Пектункулуса* и других. По-видимому, только самки обитают в панцире своего хозяина, в то время как самцы пользуются благоприятной возможностью, чтобы навестить их там. Недавно был замечен экземпляр большой жемчужницы (*Meleagrina margaritifera*), который содержал самца пиннотериса, покрытого перламутром. Высказывалось предположение, что он вторгся в неудачное время, когда поблизости не оказалось ни одной самки его вида, и что, проникнув слишком далеко под мантию в пылу своих поисков, был взят в плен прежде, чем смог сбежать.^[144] *Остракотерес Тридакна* обитает в жабрах великой *тридакны*. Маленькое плечелопаточное ракообразное обитает на плоту *Иантины* и приобретает ярко-синий цвет моллюска.

Средства защиты

Как правило, у моллюсков раковина формирует пассивный способ сопротивления атакам врагов. Двустворчатые моллюски способны, закрывая свои клапаны, отражать нападение своих более мелких врагов, и крышечка одностворчатых моллюсков, как морских, так и сухопутных, служит аналогичной цели. У многих наземных моллюсков, особенно у *спиралей* и *куколок*, а также у ряда *ушных раковин*, внутренняя часть отверстия усеяна зубами, которые иногда настолько многочисленны и велики, что непонятно, как животное вообще может вылезти из своей раковины или, вылезши, когда-либо втягиваться обратно. Несколько поразительных случаев появления этих зубчатых отверстий приведены на рис. [24](#). Каким бы ни было происхождение этих зубов, не может быть никаких сомнений в том, что их чрезмерное развитие должно иметь защитный эффект, препятствуя проникновению хищных или просто любознательных жуков и других насекомых. Иногда, как можно заметить (*G*), само отверстие довольно простое, но на небольшом расстоянии от него встречается огромное количество препятствий. Возможно, что пена, выделяемая многими наземными улитками, оказывает аналогичный эффект, вовлекая раздражающего нарушителя в массу липкой слизи. Слизь слизней и улиток, с другой стороны, более вероятно, помимо ее использования для облегчения передвижения, служит приспособлением для предотвращения испарения, окружая открытые части их тел вязкой средой.



На фиг. 24.—Иллюстрируя продуманную компоновку зубы в проеме какой-нибудь земли. А. спираль (ночи) *bifurcata* Деш., Эквадор. Б. Х. (*Pleurodonta*) *picturata* объявление, Ямайка. С. Х. (*Dentellaria*) Нукс *denticulata* хим., Демерара. Д. *Anostoma carinatum* ПФР., Бразилия; а пробка проходная с внутренней оболочкой. Е. Н. (*Stenotrema*) *stenotrema* Fér., Теннесси $\times \frac{3}{2}$. Ф. Х. (*Polygyra*) *auriculata* сказать, Флорида, $\times \frac{3}{2}$. Г. Х. (*Plectopylis*) *refuga* ООВ., Тенассерима (А $\times$ Б 2).

Некоторые виды *Lima* укрываются в гнездах, построенных из всевозможных морских отбросов, скрепленных ценными нитями. Адриатическая модиола, *M. barbata* и иногда *M. modiolus* скрываются аналогичным образом. Гастрохена часто заключает себя в нечто вроде полукокона из материала, похожего на цемент. Единственный род *Xenophora* защищает себя от наблюдения, приклеивая камни, ракушки и различные обломки к верхней стороне своих завитков (рис. 25). Иногда отбор проводится с особой тщательностью; претендент, например, получил экземпляр, у которого завиток тела был украшен исключительно длинными и заостренными раковинами (рис. 26).



Рис. 25.—Ксенофора (*Phorus*) рождается конхилиофора, скрытая камнями, которые она приклеивает к верхней поверхности своей раковины. (Из образца Британского музея.)



Рис. 26.—*Ксенофора* (*Phorus*) бледный рив. Моллюск, который избегает обнаружения, прикрываясь мертвыми раковинами других видов. (Из образца "Челленджера" в Британском музее, $\times \frac{1}{2}$.)

Мощные шипы, которыми снабжены раковины, например, семейства мурексов, должны в значительной степени способствовать их защите от рыб и других хищных животных. *Murex tenuispina*, например (см. главу [ix](#)), окажется таким же опасным кусочком во рту рыбы, как ежик во рту собаки. В настоящее время невозможно решить, развился ли единственный зуб на внешней губе у *Leucozonia* (см. главу [xiv](#)), признак, который повторяется, в менее выраженной степени, у *однодольных* и некоторых мурикоидов Западного побережья, в оборонительных целях.

The *Стромбиды* обладают способностью совершать длинные прыжки, которые они, несомненно, используют, чтобы убегать от своих врагов. Только в их случае эта сила сочетается с исключительной быстротой видения. Однажды мистер Каминг, знаменитый коллекционер, потерял прекрасный экземпляр *теребеллума* из-за того, что животное внезапно прыгнуло в воду, когда он держал его в руке и любовался им. Мисс Сол сообщила мне, что первый живой экземпляр *Тригонии*, который когда-либо был получен, был потерян аналогичным образом. Он был извлечен мистером Стэтчбери из воды в гавани Сиднея и помещен на нос маленькой лодки. Он только что заметил своему спутнику, что это, должно быть, *тригония*, а его спутник посмеялся над этой идеей, напомнив ему, что все известные *тригонии* являются ископаемыми, когда раковина, о которой идет речь, свела на нет их попытки выяснить ее родовое местонахождение, внезапно прыгнув в море, и прошло три месяца, прежде чем мистеру Стэтчбери удалось раздобыть другую.

Некоторые роды обладают не только пассивными средствами защиты. Многие головоногие моллюски выделяют облако чернильной жидкости, которая имеет несколько вязкую природу и, возможно, помимо того, что является средством прикрытия отступления, служит для запутывания или затруднения преследователя. Грозные присоски и крючки, которыми обладают многие роды этого Отряда, являются наиболее опасным оружием, как для нападения, так и для защиты. *Аплизия* при раздражении выделяет фиолетовую жидкость, которая раньше считалась опасно ядовитой. Многие из *Aeolididae*, включая нашего собственного обыкновенного *золиса сосочкового*, обладают стрекательными клетками на конце своих спинномозговых сосочков, действие которых, вероятно, делает их чрезвычайно неприятными для рыб.

У обыкновенной *Vitrina pellucida* есть любопытная привычка, которая, по всей вероятности, служит для защиты от птиц зимой. Когда он ползет по краю камня или ветки, он обладает способностью внезапно дергать своим "хвостом", чтобы броситься на землю, где, вероятно, теряется из виду среди гниющих листьев. В другое время он откатывается на

несколько дюймов и повторяет прыжок. Он также обладает способностью прикреплять к себе кусочки листьев или почвы, которые полностью покрывают и укрывают как панцирь, так и животное.^[145] Свойство полностью отделяться от хвоста, замечательная форма самозащиты, уже была замечена на стр. 44.

Ядовитая природа укуса определенных видов *Conus* хорошо подтверждена. Хирург Хайнд, Р.Н., видел^[146] уроженца острова Матупи, Новая Британия, которого укусил *географический конус*, и который сразу же сделал небольшие надрезы острым камнем по всей руке и плечу. Кровь текла свободно, и туземец объяснил, что если бы он не принял этих мер предосторожности, то умер бы. Были зарегистрированы случаи нанесения ядовитых ран в результате укуса *Conus aulicus*, *C. textile* и *C. tulipa*. Макджилливрей^[147] *C. textile* в Анейтуме (Южная часть Тихого океана) называется *intrag*, и местные жители говорят, что он выплевывает на них яд с расстояния нескольких дюймов! До сведения этого джентльмена были доведены два случая укусов *C. textile*, один из которых закончился смертельно, вызвав гангрену. Сэр Эдвард Белчер, когда командовал *Самарангом*, был укушен^[148] *овсяным конусом* на маленьком острове недалеко от Тернате на Молуккских островах. Когда он вытащил существо из воды, оно внезапно вытянуло хоботок и нанесло рану, вызвав ощущение, подобное тому, которое возникает при горении фосфора под кожей. Рана представляла собой небольшой, глубокий треугольный след, за которым виднелся водянистый пузырь. Туземцы Новой Гвинеи панически боятся укусов шишек. Мистер К. Хедли рассказывает^[149], что однажды, собирая урожай на коралловом рифе, он перевернул валун и обнажил живую *C. textile*. Прежде чем он успел поднять его, один из туземцев поспешно выхватил его и, ярко жестикулируя, объяснил его вредные свойства. Ни под каким видом он не позволил мистеру Хедли прикоснуться к нему, но настоял на том, чтобы сам положить его в бутылку со спиртным.



Рис. 27.— Зуб из радулы *Conus imperialis* L., × 50, видны зазубрина и ядовитый проток.

Мимикрия и защитная окраска.

Случаи мимикрии, или защитного сходства, когда вид, в остальном беззащитный, принимает внешний вид более защищенного вида, редки среди моллюсков. Карл Земпер^[150] упоминает интересный случай мимикрии *Helicarion tigrinus* у *Xesta Cumingiina* Филиппинах. Похоже, что все виды *геликарионов* обладают уникальным свойством отряхивать 'хвост' или заднюю часть лапы при захвате или раздражении. Экземпляры, захваченные

коллекционерами, *среди которых* и *Hel. tigrinus*, сумели вырваться из рук и, совершив нечто вроде конвульсивного прыжка, спрятаться среди сухих листьев на земле. Эта способность к самоампутации, должно быть, имеет большую ценность для *Геликариона* не только потому, что позволяет ему вырваться из лап своих врагов, но и потому, что отбивает у них охоту вообще пытаться его захватить. В настоящее время род *Xesta* по анатомии очень далек от *Helicarion*, и большинство видов также, насколько это касается раковины, одинаково различны. *Xesta Cumingii*, однако, по словам Семпера, приобрела вид *геликариона* с тонкой раковиной, длинным хвостом и лопастями мантии, отражающимися над раковиной; но она не обладает способностью быстро расставаться со своим хвостом. Он связан с *Геликарионом*, и сходство между ними настолько велико, что, пока Семпер не указал на его истинное положение, он всегда классифицировался как член этой группы.

В том же отрывке Семпер обращает внимание на два других случая очевидной мимикрии. Первый - это другой вид *Xesta* (*mindanaensis*), который очень напоминает вид *Rhysota* (*Antonii*), род, на самом деле, не так далеко удаленный от *Xesta*, как *Helicarion*, но, что касается раковины, хорошо отличающийся от нее. В этом случае, однако, сходство не дает очевидного преимущества, поскольку известно, что *Rhysota* по сравнению с *Ксестой* не обладает каким-либо определенным преимуществом, которое стоило бы подделывать. Второй случай сходства между определенными видами рода *Chloraea* и характерной филиппинской группой *Cochlostyla* не годится в качестве доказательства мимикрии, поскольку *Chloraea* теперь признана подродом *Cochlostyla*.

Моллюски не часто имитируются существами другой организации. На первый взгляд это кажется странным, поскольку можно было бы подумать, что прочный защитный дом улитки заслуживает подражания. Тем не менее, существам, двусторонне симметричным, вероятно, нелегко свернуться в приподнятую спираль на какой-либо промежуток времени. Однако можно упомянуть один или два примера. Личинка мотылька, принадлежащего к семейству *Psychidae* и встречающегося во Франции, Германии, Тироле и Сирии, сворачивается в зловещую спираль из трех завитков, и удачно названа *Psyche helix*, родственник вид из Италии известен как *Ps. planorbis*.

Личинка насекомого (*Cochlophora valvata*) из E. Africa, как говорят, напоминает *Valvata* или молодую *циклостому*. В этом случае спираль безразлично правая или правосторонняя, а 'оболочка' образована из пережеванного растительного вещества, соединенного вместе нитями, прядущимися личинкой. Некоторые личинки *Phryganeidae* ("ручейников") заключают себя в домики, которые более или менее напоминают спиральную раковину, и в некоторых случаях действительно были описаны как моллюски; такие виды, некоторые из которых принадлежат к *Helicopsyche*, были замечены в Южной Европе, на Цейлоне, в Дальней Индии, Китае, Тасмании, Новой Зеландии, Теннесси, Мексике, Центральной Америке, Венесуэле, Бразилии и Аргентине, и все^[151] обладают правой 'раковиной'. Во всех этих случаях, вероятно, следует думать не столько о "мимикрии", сколько о практических преимуществах, которые дает рассматриваемому животному спиралевидная форма, придающая ему большую силу сопротивляться внешним ударам и позволяющая ему занимать в течение очень беззащитной части своего существования очень небольшое пространство.

Личинка некоторых видов сирфид (*Diptera*) устраивается на нижней стороне камней в Тироле и очень напоминает маленького слизняка. Натуралист Фон Спикс в 1825 году описал Баварской академии в качестве нового рода наземных моллюсков несколько похожую личиночную форму, найденную в гниющей древесине на берегах немецкого озера.^[152] Симрот упоминает^[153] любопытный случай, произошедший недалеко от Гриммы. Гусеницы некоторых микролепидоптер встречаются на плитах из порфира, связанных с видом

Clausilia. Помимо того, что гусеницы того же цвета, что и *Clausiliae*, на спине у них действительно появились поперечные линии, *то есть* на стороне, отвернутой от камня, имитирующие шов моллюска.

Было высказано предположение^[154], что существует мимикрия между *Aeolis papillosa* (распространенный британский голожаберный моллюск) и *Sagartia troglodytes* (актиния), а также между другими видами *Sagartia* и *Aeolidiella Alderi*. Наблюдаемых фактов недостаточно, чтобы обосновать определенное мнение, но представляется более вероятным, что актинийский моллюск имитирует голожаберного, чем *наоборот*, поскольку известно, что *эолис* невкусен для рыб.

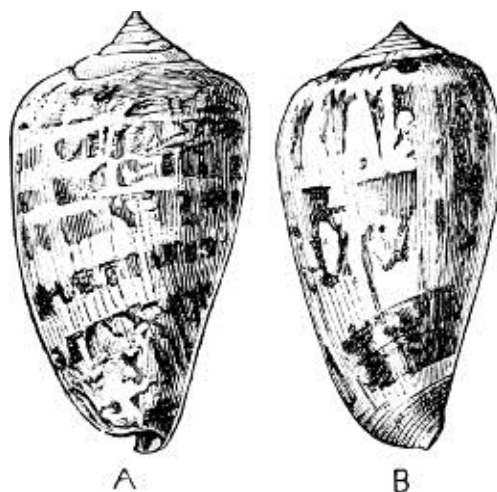


Рис. 28.—А, *Стромбус маврикийский* Lam., который по форме имитирует *Конус*. В, *Конус януса* Хвасс, Маврикий.

Некоторые виды *стромбусов* (*mauritanus* L., *luhuanus* L.) демонстрируют поразительное сходство по форме раковины с раковиной *Conus*, причем настолько, что обычный житель с первого взгляда наверняка принял бы их за шишки. По крайней мере, в случае с *S. luhuanus* это сходство усиливается наличием удивительно плотного коричневого эпидермиса. Так вот, *Conus* - это плотоядный род, вооруженный очень мощными зубами, которые способны нанести даже человеку ядовитую, а иногда и смертельную рану (см. стр. 66). *Стромбус*, с другой стороны, вероятно, плодояден и снабжен слабыми и безобидными зубами. Вполне возможно, что это сходство является случаем "мимикрии". Вполне возможно, что мощные рыбы, которые проглотили бы *Стромбуса* целиком и не пострадали бы из-за этого, могли бы испытывать отвращение к Шишке, которая была способна разорвать их внутренности после проглатывания. И поэтому, чем более похожим на *Конус* становился *Стромбус*, тем больше у него было шансов быть отвергнутым как неподходящий продукт питания.

Защитная окраска не редкость среди моллюсков. *Littorina obtusata* обычно встречается у наших берегов на *Fucus vesiculosus*, воздушные пузыри которого она очень напоминает по цвету и форме. *Littorina pagodus*, крупный и эффектный вид, настолько похож на губчатые крошащиеся скалы Тимора, на которых он обитает, что его с трудом можно различить на расстоянии шага. *Helcion pellucidum*, обыкновенная британская 'голубая пиявка', в молодом возрасте питается почти исключительно радужными листьями больших ламинарий, с оттенками которых точно гармонируют ее собственные заметные голубые линии. В зрелом возрасте, когда *Helcion* неизменно переносит свое место обитания на нижние части стебля и, наконец, на корень ламинарии, которые совершенно лишены радужности, эти синие линии исчезают или становятся гораздо менее заметными.

Экземпляры *Purpura lapillus*, которые встречаются в Ньюки в Корнуолле, имеют цветочные кольца, особенно черно-белые, более разнообразные и поразительные, чем любые другие

экземпляры, которые когда-либо попадались мне на глаза. Я склонен отнести эту особенность к тенденции к защитной окраске, поскольку породы, на которых встречается *пурпура*, часто испещрены прожилками белого и разноцветного цветов и пестры в очень заметной степени.

Яйцеклетка меняет цвет своей оболочки от желтого до красного, чтобы соответствовать цвету *горгонии*, на которой она обитает. То же самое происходит с *педикуляриями*, которые встречаются на красных и желтых кораллах.

Helix desertorum своим серо-коричневым цветом хорошо гармонирует с преобладающим оттенком песков пустыни, среди которых он находит пристанище. Бенсон отмечает, что безвкусный *H. haemastoma*, обитающий на стволах пальм на Цейлоне, вымазывает свой панцирь своими экскрементами. Наш собственный *Buliminus obscurus*, обитающий преимущественно на стволах деревьев с гладкой корой, обмазывает свой панцирь грязью и часто вынужден скрываться от наблюдения своих врагов из-за поразительного сходства с маленькими узелками на коре, особенно буковых деревьев, своего излюбленного места обитания. Некоторые виды *Microphysa* из Вест-Индии обычно покрывают свои раковины грязью, и та же особенность у *Vitrina* уже упоминалась. *Ariophanta Dohertyi* Aldr., недавно обнаруженная на Суматре, зеленого цвета, с необычайно нежным эпидермисом; по своему поведению она древесная и почти незаметна среди листвы.^[155] Многие из наших собственных слизней, по словам Шарффа, окрашены защитным образом в зависимости от окружающей среды. Бордовая разновидность *Arion ater* встречалась этому наблюдателю только в сосновых лесах, где она гармонировала с общей окраской почвы и хвои, в то время как молодые зимние формы того же вида выбирают для укрытия желтые опавшие листья, цвет которых они очень напоминают. *Limax marginatus* (= *древесный* кустарник) обитает на стволах деревьев, и его легко принять за кусок коры; *Амалия карината* живет на земле и под ней и по цвету напоминает плесень; *Arion intermedius* питается почти исключительно грибами, к которым имеет тенденцию приближаться его белый, серый или светло-желтый цвет; *Geomalacus maculosus* скрывает себя своим поразительным сходством с лишайниками, растущими на поверхности скал, и фактически использует это сходство настолько, что обнажает сам по себе, вопреки обычаю своих сородичей, к полному свету послеполуденного солнца.^[156]

Было выдвинуто несколько точек зрения относительно дорсальных сосочков, или *cerata*, у голожаберных моллюсков. Профессор В. А. Хердман, исследовавший значительное количество наших собственных британских видов, у которых происходят эти процессы, придерживается мнения^[157], что они относятся к двум совершенно различным видам. Во-первых, они могут содержать большие отростки, или *дивертикулы* печени, и, таким образом, принимать непосредственное участие в работе пищеварения. Так обстоит дело с *Эолисом* и *Дото*. Во-вторых, это могут быть просто доли на коже, никак не связанные с печенью и не выполняющие никакой особой функции. Так обстоит дело с *Tritonia*, *Ancula* и *Dendronotus*.

Профессор Хердман придерживается мнения, что, хотя *cerata* во всех случаях может в определенной степени способствовать дыханию, все же эта степень настолько мала, что ее вообще нельзя принимать во внимание. Он считает, что *cerata* обоих упомянутых выше классов "имеют первостепенное значение для придания животным, благодаря их разнообразным формам и окраске, внешнего вида, который в одних случаях является защитным, а в других - бросающимся в глаза и предупреждающим".

Так, например, *Tritonia plebeia*, которая довольно многочисленна в Puffin и Hilbre., по-видимому, всегда встречается в колониях определенного полипа, *Alcyonium digitatum*, и нигде больше. Особи в каждой колонии полипа заметно различаются как по цвету, так и по размеру, а также по различной степени разрастания. *Тритония* также отличается

различными оттенками желтого, коричневого, синего, серого, черного и непрозрачно-белого, которые гармонируют с различными цветами *альциония*, в котором она обитает. Церата на задней части *тритонии* усиливает это общее сходство. Они расположены как раз на нужном расстоянии друг от друга и имеют как раз нужный размер и цвет, чтобы напоминать корону из щупалец на полураспустившемся полипе.

Аналогичным образом, *Doto coronata*, который при самостоятельном исследовании является очень заметным животным с эффектными, ярко окрашенными черепами, как обнаружил профессор Хердман, не обитает ни в каких других местах, кроме нижней стороны камней и нависающих выступов скал, которые колонизированы гидроидом, известным как *Clava multicornis*. *Дото* маскируется щупальцами и скоплениями спораносцев на зоофите, окраске и размеру которых удивительно соответствуют его собственные цераты. Аналогичное и даже более обманчивое соответствие окружающей среде было замечено в случае с очень заметным *Dendronotus arborescens*.

В этих случаях окраска и общая форма *cerata* являются защитными, т.е. Они соответствуют своему окружению таким образом, чтобы животное, по всей вероятности, могло избежать наблюдения своих врагов. Однако, по словам профессора Хердмана, блестящая и эффектная окраска *cerata* из *Эолиса* носит не защитный, а "предупреждающий" характер. *Эолис* не прячется, словно избегая наблюдения, как *Дото*, *Тритония* и *Дендронотус*; напротив, он кажется совершенно бесстрашным и безразличным к тому, что его замечают. Его церата снабжены на кончиках жалящими клетками, как у кишечнополостных, и сама его заметность является предупреждением его врагам о том, что им лучше не пытаться напасть на него, точно так же, как эффектный белый хвост скунса действует как своего рода сигнал опасности для его собственных конкретных врагов. Для *Эолиса* важно не просто *быть* невкусной крапивой в животном виде, но и быть достаточно заметным, чтобы с ним не экспериментировали как с пищевым продуктом, ошибочно принимая за что-то менее неприятное.

Впоследствии профессор Хердман провел несколько экспериментов^[158] с рыбами с целью проверки своей теории о том, что формы и окраска голожаберных моллюсков служат целям защиты или предупреждения и имеют прямое отношение к съедобности этого существа. Эти эксперименты, в целом, явно клонились к подтверждению теории. *Эолис*, очевидно, был очень противным и, вероятно, обжигал рты рыбам, которые его пробовали. Для полного успеха этой теории им следовало бы оставить ее в покое, но рыбы, очевидно, привыкли бросаться на все, что попадало в их аквариум. Был представлен еще один заметный моллюск, *Ancula cristata*. Профессор Хердман и его сотрудник начали работу с того, что сами съели по живому экземпляру. Они нашли вкус приятным, отчетливо напоминающим вкус устрицы. Однако рыбы, когда эксперименты проводились в условиях, максимально приближавших происходящее к 'реальной жизни', не согласились с профессором Хердманом. *Анкула* в течение нескольких дней ползала по различным частям аквариума, не тронутая рыбой, которая иногда подходила к ним вплотную и смотрела на них, но никогда не пыталась попробовать на вкус. Также были проведены эксперименты с видами, окраска которых была защитной, такими как *Dendronotus*, и была установлена несомненная съедобность этих видов: рыбы жадно конкурировали за них и быстро разрывали на куски.

Г-н В. Гарстанг из Плимутской лаборатории Морской биологической ассоциации подтверждает^[159] Взгляды профессора Хердмана относительно формы и цвета опистобранков. Известно, что *Pleurobranchus membranaceus* выделяет на поверхности тела кислоту, которая окрашивает синюю лакмусовую бумажку в красный цвет. Поэтому он, без сомнения, неприятен для рыбы, которая терпеть не может кислый вкус и заметно окрашена в красно-коричневые и желтоватые 'предупреждающие' цвета. *Haminea* и *филин*, с другой

стороны, хороши в пищу и, следовательно, обладают 'защитной' окраской. *Рунчина Ханкоки* коричневого цвета ползает по коричневой грязи и сорнякам, но избегает зеленых сорняков, на поверхности которых она могла бы бросаться в глаза. *Elysia viridis* меняет свой цвет в зависимости от среды обитания: зеленая на зеленых сорняках и темно-оливковая, коричневая или красновато-коричневая в бассейнах среди пучков прибрежных водорослей. Зеленые экземпляры *Hermaea dendritica* содержались в неволе и помещались в блюдо с зелеными и красными морскими водорослями. Никто не видел, чтобы они ползали по красной траве, на которой они были бы очень заметны. *Archidoris flammea* встречается на ярко-красных губках, с которыми его цвет был настолько схож, что мистер Гарстанг сначала совершенно не обратил на него внимания. *Goniodoris castanea* был найден под камнями, питаясь сложными асцидиями (*Botryllus*), на которых он был достаточно похож, чтобы быть очень незаметным в таком положении.

Опять же, *Йорунна Джонстони* живет^[160] на камнях на нашем южном побережье, ассоциируясь с определенной губкой (*Halichondria* sp.), на которую она так похожа очертаниями, цветом, характером поверхности и выступающими перьями, что даже внимательному наблюдателю очень трудно отличить одно от другого. И, поскольку известно, что рыбы испытывают явное отвращение к губкам любого вида в качестве пищевого продукта, это сходство должно быть явно на руку *йорунне*. Другой голожаберный моллюск (*Calma glaucoides* A. и H.) имитирует яйцеклетки определенных рыб, которыми он питается. Его удлинённая и вдавленная форма тела, прозрачные покровы и серебристо-серые сосочки в совокупности придают ему сильное сходство с рыбьей нерестилищем, которое откладывается на камнях, корнях *ламинарии* и т.д.^[161]

Обыкновенная *Lamellaria perspicua*, по-видимому, обладает защитной способностью ассимилировать свой цвет, отметины и т.д. С асцидиями, на которых она обитает. Недавний случай, произошедший у острова Мэн, таким образом описан профессором Хердманом.^[162] "Моллюск находился в колонии *Leptoclinum maculatum*, в которой он прогрыз большую дыру. Он лежал в этой полости так, чтобы быть на одном уровне с общей поверхностью; и его дорсальный покров был не только беловатым с небольшими более темными отметинами, которые в точности воспроизводили внешний вид *поверхностилептоклина* с разбросанными по ней асцидиозоидами, но были также два более крупных эллиптических четких пятна, которые выглядели как большие обычные отверстия клоаки колонии асцидий.... Предположительно *Lamellaria* ускользает от наблюдения своих врагов через которые можно ошибочно принять за часть *Leptoclinum* колонии; и *Leptoclinum*, вытесняется, как губка с мелкими острыми шипиками, - это, я полагаю, избежать как несъедобный (если на самом деле не вредный через некоторый специфический запах или ВКУС) на хищных животных, которые могли пожирать такие вещи, как мягкие незащищенные моллюска."

Паразитический моллюск

Среди моллюсков встречаются различные степени паразитизма, от настоящего паразита, живущего и питающегося тканями и выделениями своего хозяина, до простых случаев комменсализма. Некоторые авторы разделили эти формы на эндо- и эктопаразитов в зависимости от того, живут они внутри или вне своего хозяина. Такое разделение, однако, не может быть проведено жестко, поскольку некоторые формы безразличны к эндо- и эктопаразитарным, в то время как другие являются эктопаразитарными у молодой формы и становятся эндопаразитарными у взрослой особи. Поэтому будет удобно просто сгруппировать различные формы в соответствии с домом, в котором они находят себе место.

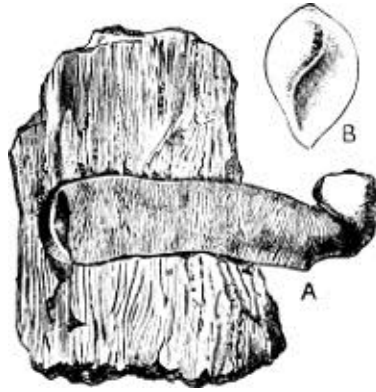


Рис. 29.—*Magilus antiquus* L.: А, взрослая особь, погруженная в коралл, который отколот, чтобы показать трубку; В, молодая (свободная) форма.

На губках.—*Вульселлы* и *кренателлы* почти неизменно встречаются в виде больших масс неправильной формы, проникающих в губки. Они особенно многочисленны на порифере из Красного моря. Кораллы являются излюбленным местом обитания многих видов, среди которых несколько форм *кораллиофилы*, *ризохилуса*, *лептоконха* и *систрума*. *Ризохилус* - очень необычное существо, обитающее в ветвящихся кораллах. Став взрослым, он образует неправильные раковинные отростки как внутренней, так и наружной губ, которые прикрепляются к стержням кораллов или к поверхности соседних раковин; в конце концов отверстие полностью закрывается, за исключением сифонной трубки, которая становится длинной и состоит из того же материала раковины. Обыкновенный *магилус* (рис. 29) из Красного моря и Индийского океана в молодом виде имеет форму небольшого *букцинума*. По мере роста коралла (*меандрина*), к которому он прикрепляется, у *магилуса* во рту образуется длинная известковая трубка, отверстие которой развивается в соответствии с ростом коралла и предотвращает погребение моллюска. Животное живет на свободном, или внешнем, конце трубки и, таким образом, постоянно меняет свое положение, в то время как пространство, которое оно покидает, полностью закрывается массой твердого известкового вещества. Определенные виды *яйцеклеток*, населяющие горгонии, приобретают желтую или красную окраску своего хозяина и, в определенных случаях, развивают, вероятно, для цепких целей, заостренное продолжение двух концов раковины. *Pedicularia*, форма, родственная *Cypraea*, но с более узким ртом, обитает в обычном *кораллиуме красном* Средиземноморья, а другой вид был замечен Graeffe^[163] на *Melithaea ochracea* на Фиджи.

О иглокожих.—(а) *Crinoidea*. *Stylina comatulicola* живет на *коматуле средиземноморской*, прикрепленной к внешней оболочке, в которую она проникает с помощью очень длинного хоботка; раковина довольно прозрачная.^[164] Робертс заметил любопытный случай с ископаемым паразитом.^[165] Раковина в форме калиптреи, названная *Platyceras*, всегда располагалась на брюшной стороне криноида, охватываемая руками. Некоторое время считалось, что это является убедительным доказательством ненасытности и плотоядных привычек иглокожих, которые погибли при захвате своей добычи. Последующие исследования, однако, показали, что во всех замеченных случаях (около 150) *платицеры* закрывали анальное отверстие криноида таким образом, что рот моллюска, должно быть, находился непосредственно над отверстием заднего прохода. (b) *Астероидея*. Сравнительно мягкая текстура кожи морских звезд делает их излюбленным местом обитания различных паразитов. Братья Саразин заметили^[166] вид *стилифера* заключенный на лучах *Linckia multiformis*. Каждая оболочка была окутана до верхушки, которая как раз выступала из отверстия в верхней части кисты. Хоботок был длинным, и у его основания имелось что-то вроде ложной мантии, которая, по-видимому, обладала насосным действием. На нижней стороне лучей той же морской звезды находился капулиформный моллюск (*Thysa*

ectoconcha), снабженный мышечной пластинкой, кутикулярная поверхность которой была вдавлена таким образом, чтобы захватывать кожу *линкии*. Эта пластинка была снабжена отверстием, через которое глотка выступала в текстуру морской звезды, действуя как хоботок и, по-видимому, обладая своего рода насосным или сосательным действием. Адамс и Рив^[167] описывают *Pileopsis astericola* как обитающий "на бугорке морской звезды", а *Stilifer astericola* с побережья Борнео - как 'обитающий в теле морской звезды'. В Британском музее есть образец *Pileopsis crystallina* "in situ" на луче морской звезды, (c) На хрупких морских звездах (*Ophiuroidea*) встречается несколько видов *Stiliferina*. (d) *Echinoidea*. Различные виды *Stilifer* встречаются на брюшных шипах эхиноидов, где они, вероятно, питаются выделениями, а иногда встречаются и в самих шипах. *St. Turtoni* встречается на британских побережьях у нескольких видов *Echinus*, а *Montacuta substriata* часто встречается у *Spatangus purpureus* и некоторых видов *Echinocardium*, *Cidaris* и *Brissus*. *Lepton parasiticum* был описан из Kergelen I. на *Hemiaster*, и недавно был установлен новый род, *Robillardia*,^[168] для раковины в форме *гуалинии*, паразитирующей на *эхинае* с Маврикия. (e) *Holothurioidea*. 'Морские огурцы' служат пристанищем для множества любопытных форм, некоторые из которых претерпели такие модификации, что их родовое положение никоим образом не установлено. *Энтоконха* прикрепляется своим буккальным концом к кровеносным сосудам определенных *синаптов* в Средиземноморье и на Филиппинах. *Энтоколакс* был извлечен с глубины 180 морских сажен. в Беринговом проливе, прикрепленный головой к определенным передним мышцам *мириотроха*.^[169] Любопытный случай паразитизма описан Вельцковым^[170] как происходящий на *синапте*, обнаруженной между отметками прилива на заливе Занзибар. В пищевод *синапты* был обнаружен маленький двустворчатый моллюск (*Entovalva*), животное которого было очень крупным для своего панциря и почти полностью окутывало клапаны своей мантией. Целых пять экземпляров встречались на одной *синапте*. В кишечнике того же голотурии жила маленькая двустворчатая моллюска, которая не ползала свободно, а была прикреплена к участку стенки желудка очень длинным хоботком, который пронизывал его насквозь в полость тела. Этот хоботок был почти в три раза длиннее животного, а передняя его часть была усажена острыми шипами, без сомнения, для того, чтобы дать ему возможность удерживаться и сопротивляться эвакуации. Различные виды *Eulima* были замечены во всех частях света, от Норвегии до Филиппин, как внутри, так и снаружи голотурий.^[171] *Stilifer* также встречается в этой секции иглокожих.^[172]

На *Аннелиде*.—*Cochliolepis parasiticus* был замечен под чешуей *Acoetes lupina* (разновидность "морской мыши") в гавани Чарльстона.^[173]

На *ракообразных*.—Мидии, $\frac{3}{8}$ in. лонг был найден^[174] живущим под панцирем обыкновенного берегового краба (*Carcinus maenas*), и был замечен один случай^[175], когда две мидии, одна ростом в несколько месяцев, другая поменьше, хорошо закрепленные своими шипами, были найдены под брюшком того же вида в таком положении, что придатки раздвинуты и сдвинуты вбок. Это, однако, не столько случаи паразитизма, сколько вынужденного обитания, поскольку мидия, без сомнения, попала в жабры и брюшко краба в личиночной форме.

На *моллюсках*. —Вид *Odostomia (pallida)* Mont.) встречается на наших собственных побережьях на "ушах" *Pecten maximus*, а также^[176] на крышке *Turritella communis*. Другой вид (*O. rissoides*) часто встречается, прячась под зарослями мидий, но неясно, связано ли это с паразитизмом или просто с тем фактом, что масса мидий, сросшихся вместе и прикрепленных к скале бисси, предоставляет *Odostomia* безопасное укрытие. В Панаме автор настоящего письма обнаружил *Crepidula* (2 вида) в изобилии на крышечках большого *Strombus galea* и *Cerithium irroratum*. В каждом случае паразит точно соответствовал размеру крышечки и принял ее цвет, темно-коричневый или каштановый. *Амальтея* очень часто встречается на *Conus*, *Turbo* и других крупных раковинах из Южной части Тихого океана, но

это, вероятно, не случай паразитизма, а просто удобство среды обитания, точно так же, как молодых устриц часто можно увидеть на панцире и даже на ногах крупных крабов.



Рис. 30.—*Crepidula onyx* свиноматка, паразитирующая на крышке *Strombus galeatus* Swains., Панама.

На тунике.—Ламеллярия откладывает яйца и живет на асцидии (*Leptoclinum*), а обыкновенная *Modiolaria marmorata* живет колониями в тесте *Ascidia mentula* и других простых асцидий.

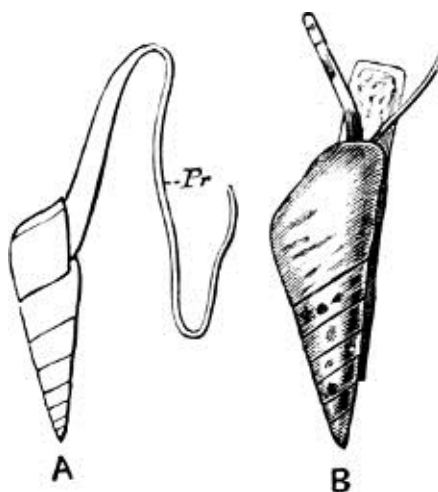


Рис. 31.—Два вида *Eulima*: А сидит на коже голотурии, сквозь которую просовывает свой сосущий хоботок (Pr); Б свободно ползает в желудке голотурии. (В честь К. Семпера.)

Особые моменты, представляющие интерес для паразитических моллюсков, связаны с (1) *Окраской*. В большинстве случаев она отсутствует, оболочка однородного гиалинового или молочно-белого цвета. В случае эндопаразитических форм это может быть связано с отсутствием света и, возможно, у тех, кто живет вне своего хозяина, с некоторым дефицитом питательного материала. Бесцветная оболочка не обязательно является защитной, поскольку, хотя прозрачная оболочка может ускользнуть от обнаружения, молочно-белый оттенок, вероятно, будет бросаться в глаза. (2) *Изменения структуры*. Во многих случаях они значительны. *Entoconcha* и *Entocolax* не имеют органов дыхания или кровообращения и неизвестной нервной системы; *Thyca* и некоторые *Stilifer* обладают любопытным сосательным аппаратом; нога во многих случаях прерывается, поскольку необходимость в

передвижении сведена к минимуму, а ее место занимает сильно развитый хоботок, который позволяет существу обеспечивать себя пищей, не меняя своего положения. К. Семпер отмечает случай, когда у *Eulima*, среда обитания которой - желудок. голотурий сохраняет ступню неизменной, в то время как вид, обитающий на внешней коже, но снабженный длинным хоботком, полностью утратил ступню.^[177] В некоторых случаях замечается особое положение для удержания, напоминающее нам аналогичное положение у паразитов человека. Глаза часто, но не всегда отсутствуют, даже у эндопаразитарных форм. Особенно интересная модификация структуры происходит в (3) *радуле*, или лентообразном расположении зубов. В большинстве случаев паразитизма (*Eulima*, *Stilifer*, *Odostomia*, *Entoconcha*, *Entocolax*, *Magilus*, *Coralliophila*, *Leptoconcha*) он вообще отсутствует. У *семянчечек* и *педикулярий*, родов, которые во всех других отношениях тесно связаны с *Cypraea*, радула демонстрирует заметные отличия от типичной радулы *Cypraeidae*. Формула (3·1·3) остается той же, но боковые кости сильно развиты и становятся отростчатыми, иногда только на концах, иногда по всей длине. Очень похожая модификация происходит в радуле *Sistrum spectrum* Reeve, вида, который, как известно, паразитирует на одном из ветвящихся кораллов. Здесь боковые кости отличаются от таковых у типичных *пурпурных* тем, что они очень длинные и изогнутые на концах. Общим результатом этих модификаций, по-видимому, является образование радулы, скорее напоминающей *Trochidae*, питающихся растениями, которую, возможно, можно рассматривать как звено в цепи постепенно деградирующих форм, которые в конечном итоге заканчиваются полным отсутствием органа. Чем мягче пища, тем меньше необходимости в сильных зубах, чтобы разрывать ее; зубы либо становятся меньше и многочисленнее, либо длиннее и тоньше, и в конце концов исчезают совсем. Любопытно, однако, что такая же модифицированная форма радулы должна появляться у видов *яйцеклеток* (например, *яйцеклетка*) и что такое же отсутствие радулы должно наблюдаться у видов *Eulima* (например, *polita*), которые, как известно, не являются паразитическими. Этот факт, возможно, указывает на то время, когда предковые формы каждой группы были паразитическими и радулы которых были модифицированы или отсутствовали, причем модификация или отсутствие этого органа продолжалось у некоторых из их непаразитических потомков.

Комменсализм

Моллюски связаны с несколькими интересными случаями комменсализма, или привычной ассоциации двух организмов, в отличие от паразитизма, когда одна форма в большей или меньшей степени охотится на другую.

Г-н Дж. Т. Маршалл дал^[178] интересный отчет об ассоциации *Montacuta ferruginosa* с *Echinocardium cordatum*. Иголкожий обитает в илистом песке в Торбее, на глубине около 6 дюймов, а *монтакута* живет в норе, ведущей от его брюшного конца и идущей нерегулярно в наклонном направлении на протяжении 3-4 дюймов, причем нора, образованная током от иглокожего, почти точно равна ширине *монтакуты*. *Монтакуты* всегда располагались в норах в порядке их размера, самый крупный был близок к иглокожему, а самый маленький из цепочки примерно из шести - на другом конце норы. В другой части Южного Девона, где песок был мягким и рыхлым, эхинокардии поднимаются на поверхность и путешествуют по песку; в этом случае *Montacuta* были прикреплены к своему хозяину с помощью веревки, и их тащили по ходу движения.

Преподобный доктор Норман отметил^[179] несколько похожую среду обитания для *чешуйчатого лептона*. Этот редкий маленький британский вид был обнаружен в Солкомбе, он живет в норах *Gebia stellata*, по всей вероятности, питаясь выделениями из тела ракообразного. Доктор Норман предполагает, что чрезвычайно плоская оболочка *лептона* имеет большое преимущество, позволяя ему не мешать *гебии*, когда она снует вверх и вниз

по своей норе. Другой вид *лептонов* встречается на побережье Флориды в точно такой же местности,^[180] в то время как третий вид, встречающийся на побережьях Орегона и Калифорнии, фактически прикрепляется к внутренней поверхности брюшка *гебии*.^[181]

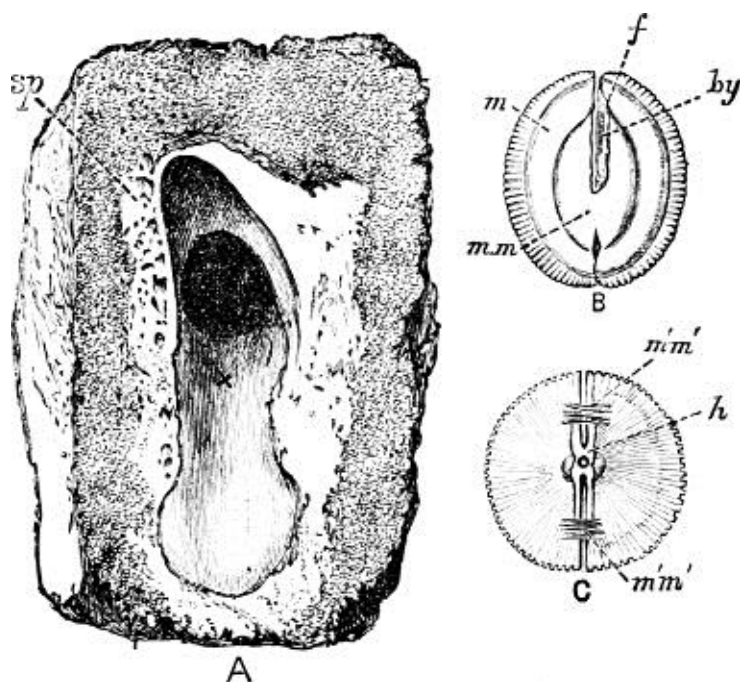


Рис. 32.—*Ehippodonta Macdougalli* Тейт, Южная Австралия. А, нора креветки, крестик указывает положение моллюска; *sp*, губка. В, вид с брюшка *Ehippodonta*; *by*, висок; *f*, ступня; *m*, мантия; *mm*, сросшиеся границы мантии. С, Вид внутренней части раковин; *h*, шарнир; *mm'*, приводящие мышцы. (А $\times \frac{1}{2}$; В и С $\times 2$.)

Недавно был обнаружен очень необычный случай комменсализма в отношении рода австралийских двустворчатых моллюсков, *Ehippodonta*. Этот род никогда не встречается, кроме как в норе одного из видов креветок (*Axius plectorhynchus* Str.). По какой-то причине, в настоящее время необъяснимой, нора этой конкретной креветки, по-видимому, чрезвычайно популярна как место обитания определенных двустворчатых моллюсков, поскольку, помимо двух видов *Ehippodonta*, там, и только там, водятся *келлия* и три *милитты*. Иногда креветка, когда камень твердый, прокладывает в нем туннель из ила, в других случаях она выкапывает мягкий известковый песчаник. “Эта нора выстлана вязкой коричневой грязью, состоящей из экскрементов; и в дополнение к выстилке из грязи всегда более или менее присутствует губка оранжевого цвета, которую я никогда больше нигде не находил. На грязи или губке, прилипшей очень плотно, находятся *эфипподонты*. Они быстро образуют ногой углубление, похожее на яму, и кажутся почти покрытыми грязью”. В зимние месяцы (март-июль) креветка, по-видимому, заполняет свою нору, возможно, для защиты от штормовой погоды, большим количеством измельченных морских водорослей, под которыми обитает огромное количество очень молодых *Ehippodonta*.^[182] Крайняя плоскостность *Ehippodonta*, должно быть, вызвана той же причиной, что и отмеченная выше плоскостность *лептона*, а именно необходимостью не препятствовать активным движениям креветки. У *лептона* два клапана полностью закрываются, и раковина остается очень плоской; у *Ehippodonta*, с другой стороны, тот же результат достигается за счет того, что клапаны открываются максимально широко. Как и у *энтовальвы*, продолжение мантии покрывает внешнюю поверхность раковины.

Исучающему не только моллюсков, но и все отрасли животной или растительной жизни знакомо сталкиваться с примерами, которые демонстрируют определенные незначительные отклонения от типовой формы, как ее обычно понимают. Эти отклонения могут быть более или менее выраженными, но, как правило, можно обнаружить ряд форм, постепенно ведущих вверх или вниз от данного типа. Определение того, что составляет вид, — и, тем более, жесткое применение такого определения — всегда будет оставаться трудной задачей, пока личностный элемент сохраняется в том, кто определяет.^[183] То, что одному авторитету кажется достаточным основанием для различения видов, другой может счесть сравнительно тривиальным. Практический результат этих расхождений во взглядах достаточно иллюстрируется позицией г-на Ф. П. Маррата, с одной стороны, и того, что можно назвать современной французской школой конхологов, с другой. Г-н Маррат считает, или считалось, что великий род *Nassa*, из которого общепризнано более 150 видов, является одной раковиной (разновидностью) в бесконечном разнообразии форм. Современная французская школа впадает в другую крайность и, по-видимому, исходит из того, что почти любого различия в форме, каким бы незначительным оно ни было, достаточно для образования отдельного вида.

Однако в целом будет признано, что некоторые *структурные различия* в организации животного (в отличие от одного только панциря) необходимы для постоянного строения определенного ранга.^[184] Какое количество структурных различий требуется, какой конкретный орган или органы должны демонстрировать это различие, будет в значительной степени зависеть от особенностей наблюдателя. Но если это или что-то подобное этому определению вида будет принято, то из этого следует, что так называемая 'разновидность' будет формой, которая проявляет отличия от типа, которые не сводятся к постоянным структурным различиям в организации животного. Окончательным решением апелляционного суда относительно того, что дает достаточные доказательства "постоянных структурных различий", должно быть, как и в случае с древним Аристотелем, суждение образованного человека.

Однако нашей настоящей цели больше соответствует обсуждение *причин вариации*, чем определение того, что такое вариация. Одна из наиболее очевидных причин вариации кроется в изменении или переменах в окружающей среде. Если мы можем предположить на данный момент, что типовая форма вида - это форма, являющаяся средним значением всех крайностей, и что эта форма является результатом воздействия на нее всех разнообразных сил, будь то пища, климат, температура, конкуренция численности, почва, свет, количество воды и т.д., из этого следует, что любое изменение одной или нескольких из этих сил, если оно непрерывное и значительное, любое изменение, другими словами, окружающей среды, окажет свое воздействие на рассматриваемый организм. И этот эффект будет к лучшему или к худшему, в зависимости от особого характера самого изменения, направленного к *оптимальному* состоянию окружающей среды для соответствующего вида или в сторону от него. Следовательно, могут быть получены разновидности, более или менее заметные в зависимости от тяжести изменения, хотя следует отметить, что иногда изменение, кажущееся незначительным с нашей точки зрения, будет оказывать очень заметное влияние на вид. Действительно, едва ли возможно предсказать с какой-либо уверенностью при нынешнем состоянии наших знаний (помимо определенных общих результатов), каким будет конкретное воздействие на вид любого данного изменения в его окружении.

Последствия изменений в окружающей среде как имеющие тенденцию вызывать Вариации.

(а) *Изменения климата, температуры, высоты над уровнем моря и т.д.*—В восточном бассейне Балтийского моря морские моллюски гораздо более низкорослые, чем в

западном.^[185] Например, *mytilus edulis* около Киля имеет длину 8-9 см, в то время как около Готланда достигает всего 3-4 см. Моллюски, обитающие на небольшой глубине (например, *Tellina balthica*, *Mya arenaria*, *Cardium edule*) do not differ much in size in different parts of the Baltic, but in the far eastern basin the calcareous layers of the shells of *Mya arenaria* and *Tellina balthica*, которые очень быстро исчезают после смерти, оставляя только кутикулярную мембрану, все еще соединенную связкой, в идеальном состоянии сохранности. Эти замечательные колебания, без сомнения, в значительной степени обусловлены резкими перепадами температур, которые наблюдаются в Балтийском море и из-за которых устойчивое развитие рассматриваемых животных прерывается и выходит из строя. Те же виды встречаются на побережьях Гренландии и Исландии, где они достигают значительно больших размеров, чем в Балтийском море, несмотря на более низкую среднюю температуру, вероятно, потому, что их развитие не прерывается какой-либо резкой сменой холода на жару или наоборот.

Карл Земпер показал, что *Limnaea stagnalis* лучше всего развивается, живет и питается при средней температуре около 20 ° C (= 68 ° F.). Это среднее значение, однако, не должно быть средним из двух отдаленных крайних значений, поскольку *Limnaea* не может переваривать пищу и расти при температуре ниже 14 ° или 15 ° C (= 57 ° или 59 ° F.) или более 30-32 ° C (= 86 ° - 90 ° F.). Поэтому в определенных местностях прекращение роста растений может привести к тому, что этот вид должен быть серьезным и продолжительным и может иметь тенденцию к получению более или менее карликовых сортов. Таким образом, экземпляры из Малхэм-Тарн, озера в Йоркшире, расположенного на высоте 1250 футов над уровнем моря, постоянно становятся карликовыми и имеют очень тонкую и хрупкую скорлупу. *Limnaea peregra* в Пиренеях, Альпах и Гималаях обычно имеет очень изящную форму и низкорослый вид, в то время как небольшая разновидность, известная как *lacustris*, встречается, по словам Джеффриса, только в горных озерах Зетланда, Шотландии, Ирландии и Северной Англии. Образцы, привезенные мистером Бейтсоном из озер близ Аральского моря, которые в течение одних месяцев остаются солеными, а в другие - сравнительно пресными, отчетливо демонстрируют влияние изменений в окружающей среде (рис. 33 и 34). Избыток тепла приводит к результатам, аналогичным избытку холода. *L. peregra* var. *thermalis*, встречается в теплых источниках Пиренеев и Vogезов, а также вар. *гейзерикола*, получаемая из горячей воды исландских гейзеров, имеет похожие тонкие и карликовые формы.

Можно привести множество примеров "разновидностей, обусловленных местностью". В некоторых из них причина, predisposing к вариациям, может быть выведена с некоторой степенью достоверности, в других мы должны довольствоваться констатацией факта, не имея в настоящее время возможности воспринять его объяснение.

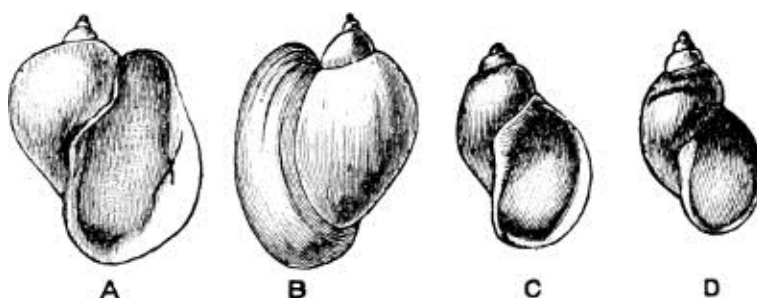


Рис. 33.— Четыре примера *Limnaea peregra* müll. из солончаков близ Аральского моря, показывающие различные эффекты, вызванные аномальными условиями жизни.

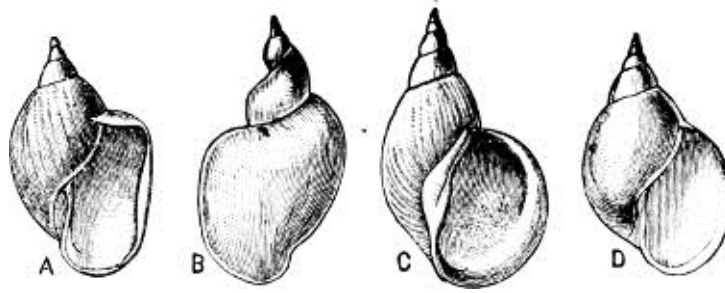


Рис. 34.— Четыре примера *Limnaea stagnalis* L. из болот в Приаралье, которые засолены в течение нескольких месяцев в году, иллюстрирующие вариации, вызванные изменениями в окружающей среде. $\times \frac{1}{2}$.

Пустынные экземпляры широко распространенных видов, например, *Helix pomatia*, *H. nicensis*, *H. pisana*, *Leucochroa candidissima*, намного толще, чем у этого вида, и, как правило, теряют все следы окрашенных полос. Очевидно, что эти модификации являются средством предотвращения испарения влаги, при этом матово-белый или серовато-коричневый цвет рассчитан на поглощение минимально возможного количества тепла. Было замечено, что пустынные раковины во всех частях света (например, Северная Африка, Аравия, Центральная Азия, Южная Африка, Западная Америка) проявляют эти особенности.

Очень необычный случай обратного процесса, т.е. образования затемненных форм раковин на холоде, был замечен Фишером как характерный для морских раковин западного побережья Южной Америки.^[186] Этот меланизм особенно заметен у *Троха*, *Турбо*, *Хитона*, *Митры* и *Плевротомы*, и подтверждается специфическими названиями, выражающими не только фактическую черноту (например, *нигеррим*, *атер*, *атраментариус*, *мавр*), но и общий мрачный тон (например, *moestus*, *funeralis*, *tristis*, *lugubris*, *luctuosus*). Весьма вероятно, что это совпадение специфического меланизма (который стоит совершенно особняком в мире) связано с холодным полярным течением, которое обрушивается на побережье Чили, поскольку те же самые роды встречаются на противоположных берегах континента, не проявляя никаких следов этой печальной характеристики.

Хорошо известен факт, подтвержденный многими наблюдателями, что наш обыкновенный *Limax agrestis*, а также детеныши *Ариона атера* летом становятся заметно темнее, чем зимой. Если бы эти слизни привыкли развлекаться на солнце, можно было бы предположить, что эта более темная окраска имела тенденцию поглощать больше тепловых лучей. Но поскольку это не так, результат, вероятно, связан с каким-то необъяснимым эффектом более высокой температуры. Согласно Лессоне и Поллонере, длина кия у *Limax arborum* сильно различается в разных частях Италии, будучи короче у экземпляров с низменностей, но намного длиннее у тех, кто обитает в более возвышенных регионах. Чем длиннее киль, тем более тусклой становится окраска, так что в Верхних Альпах Пьемонта особи практически черные. Робак заметил, что шотландские экземпляры этого же слизняка намного темнее и менее прозрачны, чем английские формы. Согласно Симроту, наш обычный черный слизень, *Arion ater*, относится к северному типу, который в более южных широтах принимает форму, известную как *A. rufus*. Точно так же *Limax maximus* "в своей северной форме *cinereo-niger* почти полностью черный, но в более благоприятном климате Италии развивается ряд ярко окрашенных и ярко выраженных вариаций, которые получили множество отличительных названий от итальянских лимакологов".^[187] Однако, по словам Шарффа^[188] (который рассматривает окраску слизней как основную защитную), эти темные формы ни в коем случае не являются исключительно северными, они встречаются в равной степени на выжженных равнинах Испании и Португалии, а также в суровый климат Норвегии. Тот же орган отмечает, что подобные формы встречаются как в засушливых регионах Восточной Германии, так и в очень влажном районе западной Ирландии.

Представляется неоспоримым, что морские виды из высоких северных широт снабжены раковинами однородного цвета или беловатыми с бледно-коричневым эпидермисом; пятна, полосы или полоски встречаются редко. Арктические формы *букцидум*, *Трофон*, *Хризодомус*, *Маргарита*, *Кренелла*, *Леда*, *Йолдия*, *Астарта* иллюстрируют этот факт. В морях Европы с более умеренным климатом окраска в целом имеет тенденцию к усилению, хотя есть определенные роды (*например, пектеновые*), которые в Средиземном море окрашены не ярче, чем в исландских водах.

Сухопутные моллюски, обитающие на материковой части континента, нередко уменьшаются в размерах, когда они распространяются на соседние острова, где, возможно, осадков меньше или почва и запасы пищи менее приспособлены к их потребностям. *Orthalicus undatus* на материковой части Южной Америки значительно крупнее, чем на соседних островах Тринидад и Гренада. Особи *Bulimulus exilis* с Барбадоса неизменно шире в плечах и более тучные, чем особи *S. Томас*, в то время как те, что с вулканического острова Сан-Люсия, где извести не хватает, маленькие и очень стройные. *Деформирующий стрептаксис*, встречающийся на Тринидаде, лишь в два раза меньше образцов из Джорджтауна, Демерара.^[189]

По какой-то необъяснимой причине некоторые районы, по-видимому, особенно благоприятны для выведения сортов-альбиносов. В окрестностях Льюиса в Сассексе появилось не менее четырнадцати таких форм наземных моллюсков и пяти пресноводных.^[190]

Наш обычный *Helix aspersa*, найденный близ Бристоля, как говорят, "темного цвета"; о Вестерн-супер-маре - "коричневого цвета с черными отметинами"; близ Бата - "очень бледный и сильно пестрый"; в Чеддере - "очень твердый и крупный".^[191] Иногда один и тот же вид изменчивости наблюдается у разных видов в одной местности. Так, образцы *H. aspersa*, *H. nemoralis* и *H. hortensis*, взятые из того же банка в Торки, имели соломенный оттенок основного цвета с красно-коричневыми полосами или отметинами. Вертельные *H. nemoralis* и *H. arbustorum*, синистральные *H. hortensis* и *H. aspersa*, синистральные *H. aspersa* и *H. virgata*, а также аналогично полосчатые формы *H. caperata* и *H. virgata*, были взяты вместе.^[192]

Непосредственная близость моря, по-видимому, часто приводит к тому, что наземные моллюски становятся карликовыми. Таким образом, var. *коноидеу* из *Helix aspersa*, маленькие, конические, со сжатым ртом, встречаются 'на песчаных холмах и утесах у моря'. Разновидности *conica* и *papa* из *Helix hispida* встречаются 'у моря'. *Виргинская спираль* чрезвычайно мала в аналогичных местах и имеет тенденцию становиться одноцветной. *H. caperata* var. *Гизаксия*, небольшая депрессивная форма, встречается в "Сэндвиче и Фалмуте".^[193] Иногда, однако, происходит прямо противоположное, поскольку *H. nemoralis* var. *major*, который 'намного крупнее' этого вида, встречается на "песчаных холмах и даунсах" и 'удивительно велик в горах Арран, Колорадо Голуэй'. Карликовая форма *Limnaea peregra*, известная как *maritima*, по-видимому, ограничивается окрестностями моря.

Карликовость панциря, по-видимому, часто является результатом возвышенности местности, возможно, не столько прямым следствием более чистого воздуха и меньшего атмосферного давления, сколько изменениями в характере питания и влажности воздуха. Несколько видов *Helix* имеют *незначительное* разнообразие, характерное для альпийской среды обитания. *Спираль древовидная* var. *alpestris*, который едва ли на две трети меньше этого вида, встречается в швейцарских Альпах в регионе вечных снегов. Иногда для образования карликовой формы достаточно очень небольшого возвышения. В Тенби типовая форма *Helix pisana* в бесчисленном количестве разбросана по песчаным холмам чуть выше отметки прилива. На крайней западной оконечности этих песчаных холмов резко

поднимается на высоту более 100 футов мыс, известный как Гилтар-Хед, растительность которого полностью отличается от растительности нор внизу. В конце Гилтара есть колония *H. pisana*, все они лишены характерных отметин типичной формы, и большинство из них карликовые и отстают в росте.

Иногда можно обнаружить, что одно и то же разнообразие произрастает в условиях совершенно иной природы. Таким образом, вар. *альпестрис* из *H. arbustorum*, упомянутый выше, помимо того, что характерен для высокогорных местностей, также в изобилии встречается на низинных болотах в Ходдесдоне на реке Ли. *Спираль пульчеллы* var. *костата*, по словам Джеффриса, встречается в сухих и песчаных местах, часто под незакрепленными камнями и кирпичами на стенах, в то время как другие авторитетные источники совершенно равнодушно замечали ее во влажных и сухих местностях.

Иногда появление разновидности может быть связано с внедрением какого-либо другого организма. Согласно Броту, девять десятых *Limnaea peregra*, обитающих в определенном пруду недалеко от Женевы, в течение одного сезона были поражены пороком развития основания колумеллы. Это уродство совпало с появлением в тех же водах необычайного количества *Hydra viridis*. В следующем сезоне, когда *Гидра* исчезла, было обнаружено, что следующее поколение *Лимней* вернуло свою нормальную форму.

Было замечено, что форма *Helix caperata* со сплюснутым шпилем и широким пупком встречается только на обработанных полях, особенно на границах клеверных полей, в то время как форма с более приподнятым шпилем и более компактными завитками встречается исключительно на открытых склонах и невозделанных местах. Преподобный С. С. Пирс объясняет^[194] это расхождение тем, что более плоский шпиль позволяет оболочке полей легче передвигаться под листьями или спутанными сорняками, редко требуя ползания по стеблю, в то время как на коротком дерне холмов и пастбищ меньший и более округлый панцирь позволяет животному маневрировать в травинках и даже выползать из них со значительной активностью. Тот же автор пытается объяснить причины, регулирующие распространение *H. caperata* var. *ornata*. Он обнаружил, что эта разновидность (темные полосы на белом фоне) встречалась почти исключительно на холмах, которыми питались овцы, связанные с обычной или пятнистой формой, в то время как последняя форма встречалась только в местностях, где овцы не привыкли кормиться. Предполагая, таким образом, что овцы во время своего близкого выпаса поедают множество мелких улиток, он полагает, что особи более заметной формы *ornata* с большей вероятностью были замечены овцами и, следовательно, избегались ими, чем пятнистая форма, которая легче ускользнула бы от их наблюдения. Отсюда и var. *ornata* объясняется преимуществом, которое получают ярко окрашенные особи благодаря своим бросающимся в глаза привычкам по сравнению с типичной формой, которую было бы труднее обнаружить.

(b) *Изменения почвы, местоположения, характера воды и т.д.*— Недостаток извести в составе почвы какой-либо конкретной местности оказывает очень заметное воздействие на раковины моллюсков, которые ее населяют; они становятся маленькими и очень тонкими, иногда почти прозрачными. Хорошо известный var. *tenuis* из *Helix aspersa* встречается на холмах нормандских островов, где известкового материала мало. По аналогичным причинам у *H. arbustorum* развивается var. *fusca*, вдавленная, очень тонкая и прозрачная у Силли, а также у Лунна И., Э. Зетланда.

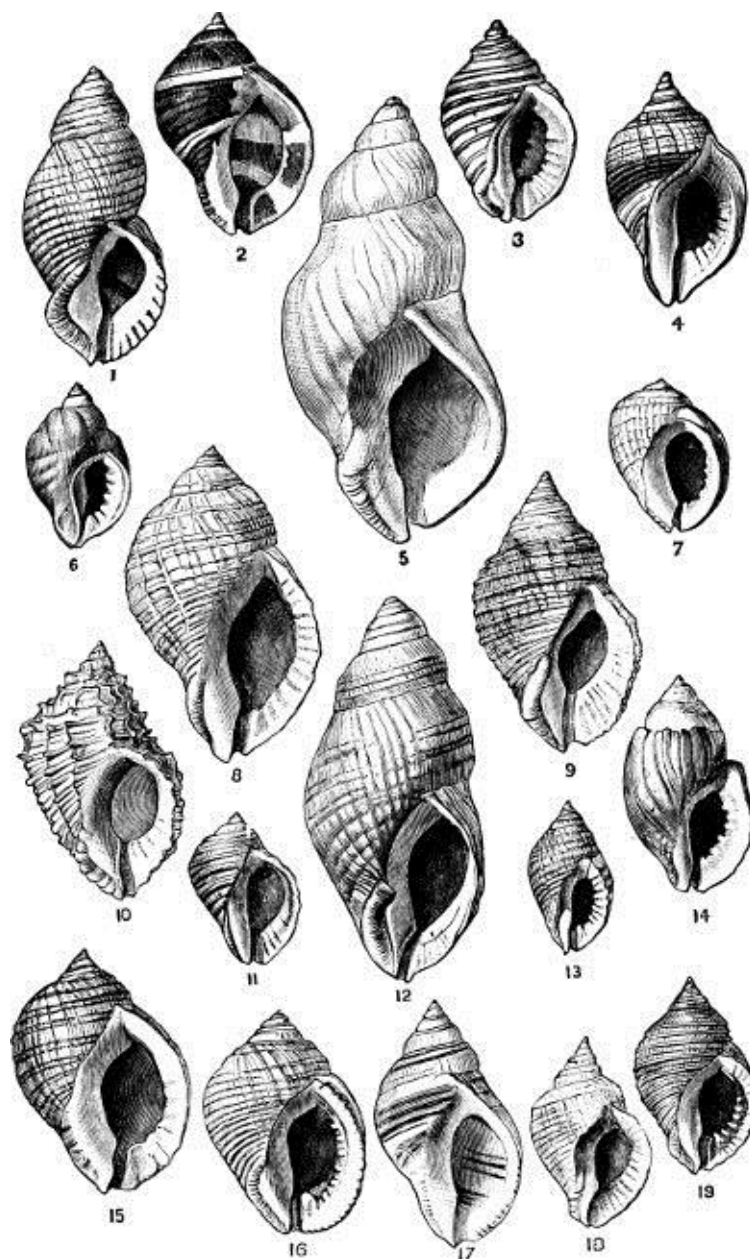


Рис. 35.-19 образцов *Purpura lapillus* L., Великобритания, иллюстрирующие вариацию.

(1) Феликстоу, защищенное побережье; (2), (3) Ньюки, на испещренных прожилками и окрашенных камнях; (4) Герм, довольно обнаженный; (5) Солент, очень защищенный; (6) Лэндс-Энд, обнаженные скалы, небольшой запас пищи; (7) Силли, обнаженные скалы, хороший запас пищи; (8) Сент-Леонардс, плоские заросли мидий при крайне низкой воде; (9) Залив Робин Гуда, укрытый валунами, хороший запас пищи; (10) Росколин, на устричном ложе, 4-7 саж. (Макэндрю); (11) Гернси, довольно открытые скалы; (12) Устье Конвея, очень защищенное, с обильными запасами пищи; (13), (14) Залив Робин Гуда, очень открытые скалы, с плохими запасами пищи; (14) слегка чудовищный; (15), (16), (17) Морто, довольно открытые скалы, но обильный запас пищи; (18) Залив Сент-Брайд; (19) Л. Суилли, защищенный, но небольшой запас пищи. Все из коллекции автора, кроме (10).

Обыкновенный собачий моллюск (*Purpura lapillus*) наших берегов является чрезвычайно изменчивым видом, и можно показать, что во многих случаях вариации имеют прямое отношение к образу жизни (рис. 35). Формы, встречающиеся в очень открытых местах, например, Лэндс-Энд, внешние скалы Силли, побережье Северного Девона и Йоркшира, низкорослые, с коротким шпилем и относительно большим устьем, последнее разработано для увеличения силы сцепления со скалой и, следовательно, сопротивления силе волн. С

другой стороны, раковины, встречающиеся в защищенных местах, устьях рек, узких проливах или даже на открытых побережьях, где есть много укрытий от волн, сравнительно большого размера, с хорошо развитым, иногда выступающим шпилем, и устьем, небольшим пропорционально площади поверхности раковины. На прилагаемом рисунке образцы из устья реки Конвей и Солент (12, 5) хорошо иллюстрируют эту последнюю форму раковины, в то время как образцы из открытых пород иллюстрируются образцами из залива Робин Гуда (13, 14). Если бы эти экземпляры встречались отдельно или были привезены из какого-нибудь отдаленного и неисследованного региона, их неизбежно описали бы как два разных вида.

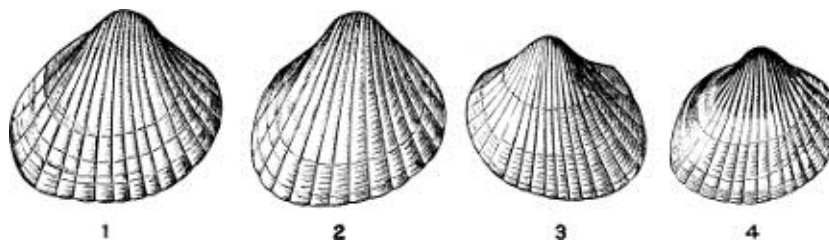


Рис. 36. Клапаны *Cardium edule* с четырех верхних террас Шумиш-Куля, сухого соленого озера, примыкающего к Аральскому морю. (В честь Бейтсона.)

Г-н У. Бейтсон сделал^[195] некоторые наблюдения над раковинами *Cardium edule*, взятыми с ряда террас на границе некоторых соленых озер, которые когда-то составляли часть Аральского моря. По мере того как эти озера постепенно пересыхали, вода, которую они содержали, становилась более соленой, и, таким образом, последовательные слои мертвых раковин, отложившиеся на их границах, образуют интересный отчет о прогрессирующей изменчивости этого вида в условиях, которые, по крайней мере, в одном отношении, можно четко оценить. В то же время уменьшение объема воды и повышение средней температуры не остались бы без их воздействия. Было обнаружено, что основные изменения заключались в следующем: толщина и, следовательно, вес раковин уменьшились, размер клюва уменьшился, раковина приобрела яркую окраску и значительно уменьшилась в размерах, а ширина раковин увеличилась пропорционально их длине (рис. 36). Было обнаружено, что раковины того же вида *Cardium*, встречающиеся в озере Мареотис, демонстрируют очень похожие вариации в отношении цвета, размера, формы и толщины.

Unio pictorum вар. *сжатие* происходит недалеко от Норвича в двух похожих населенных пунктах, расположенных на расстоянии шести или семи миль друг от друга, при обстоятельствах, которые, как правило, показывают, что сходные условия привели к сходным результатам. Форма возникает там, где река, резко изгибаясь в форме подковы, заставляет течение устремляться на противоположную сторону и образовывать водоворот у берега с внешней стороны изгиба. Как раз на краю резкого течения рядом с водоворотом находятся раковины, своеобразная форма которых, вероятно, объясняется тем, что течение постоянно смывает мягкие частицы ила и заставляет раковину удлиняться, чтобы оставаться частично погребенной на дне.^[196]

Реки Уз и Фосс, которые соединяются чуть ниже Йорка, являются реками разительно отличающегося характера: Уз глубокий, быстрый, с голым каменистым дном, с небольшим количеством растительности и хорошим дренажом, в то время как Уз мелкий, медленный, илистый, заросший сорняками и с очень небольшим дренажом. В Окаменелостях встречаются прекрасные экземпляры *Anodonta anatina*, блестящие, с красиво переливающимися раковинами. В нескольких ярдах от нас, в Узе, тот же вид *Anodonta* тускло-коричневого цвета, его внутренности затуманены, клюв и эпидермис часто глубоко эродированы. Точно такой же контраст наблюдается в образцах *Unio tumidus*, взятых из тех

же рек, причем образцы Уз также имеют слегка изогнутую форму. Чуть выше Йирсли-Лок в Окаменелостях, *встречается Unio tumidus*, но всегда низкорослый и уродливый, что, вероятно, связано с воздействием быстро текущей воды на виды, привыкшие жить в стоячей воде.^[197] Симрот регистрирует появление удивительно искаженных разновидностей у двух видов *этерий*, обитавших в свифт-фоллс на реке Конго.^[198]

Разновидность *Limnaea peregra* с коротким шпилем и довольно прочной, крепко сложенной раковиной встречается в озерах Уиндермир, Дервентуотер, и Лин-и-ван-фах. Он живет, прилипая к камням в местах, где очень мало сорняков, его форма позволяет ему противостоять прибою этих больших озер, которому, вероятно, поддалась бы обычная форма.^[199]

Говорят, что скаляриеобразные экземпляры *Planorbis* чаще всего встречаются в водах, заросших растительностью, и было показано, что эта форма раковины способна пробиваться сквозь массы густых водорослей гораздо легче, чем экземпляры нормальной формы.

Континентальные власти долгое время рассматривали *Limnaea peregra* и *L. ovata* как два разных вида. Хазай, однако, преуспел в выращивании образцов так называемой *peregra* из яйцеклеток *ovata* и так называемых *ovata* из яйцеклеток *peregra*, просто поместив один вид в проточную воду, а другой - в стоячую.

Согласно г-ну Дж. С. Гиббонсу^[200], некоторые виды *Littorina* в тропических и субтропических регионах обитают в более или менее солоноватой воде, будучи неспособными жить в чистой соленой воде. "Я встречался," говорит м-р Гиббонс, "с тремя из этих видов, и в каждом случае они отличались от истинно морских видов крайней (сравнительной) тонкостью своих раковин и более богатой и разнообразной окраской; кроме того, они обычно имеют более сложные знаки. С ними можно столкнуться в трех различных условиях: (1) в гаванях и заливах, где вода соленая, но с небольшой примесью пресной воды; (2) в мангровых болотах, где соль и пресная вода смешиваются в примерно равном объеме; (3) на суше, но вблизи болота или его сухого русла.

"*L. intermedia* Reeve, широко распространенный вид E. African shell, прикрепляется тонкой пленкой засохшей слизи к траве, растущей на окраинах слегка солоноватых болот недалеко от побережья, напоминая по способу подвешивания *Циклостому* Старого Света". Я находил его в огромном количестве в ситуациях, когда большую часть года он находится под ярким, почти вертикальным солнцем, а его единственным источником влаги является небольшая роса в ночное время. Тот Самый W. Индийский вид *L. angulifera* и красиво окрашенный вид E. African (? *L. carinifera*) встречаются в мангровых болотах; однако они менее зависимы от соленой воды, чем последний".

Далее мистер Гиббонс отмечает, что виды с солоноватой водой (хотя и не такие твердые, как истинно морские виды), как правило, становятся более твердыми по мере того, как вода, в которой они обитают, становится менее соленой. Это любопытный факт, противоположный тому, что можно было бы ожидать. Особи *L. intermedia*, обитающие на кольях в устье реки Лоренсу Маркес, залив Делагоа, намного меньше, темнее и более хрупкие, чем те, что живут на траве в нескольких сотнях ярдов от них. *L. angulifera* необычно плотный и тяжелый в Пуэрто-Плата (Сан-Доминго) среди мангровых зарослей, где вода в значительной степени пресная; в Гаване и Колоне, где он обитает на выступах в воде, но слегка солоноватой, он тоньше и мельче, а также более темного цвета.

(с) *Изменения объема воды.*—Давно известно, что самые крупные экземпляры, например, из *Limnaea stagnalis* и *Anodonta anatina*, встречались только в кусках воды значительных

размеров. Недавние наблюдения, однако, убедительно показали, что объем воды, в которой обитают определенные виды, имеет очень тесную связь с фактическим размером их раковин, помимо того, что оказывает другие эффекты. У *Limnaea megasoma* при содержании в аквариуме ограниченного размера откладывались яйца, из которых вылуплялись; этот процесс продолжался в одном и том же аквариуме в общей сложности на протяжении четырех поколений, форма раковины последнего поколения стала такой, что опытный конхолог высказал мнение, что первый и последний члены ряда не могут иметь какой-либо конкретной связи друг с другом. Размер раковины значительно уменьшился, и, в частности, шпиль стал очень тонким.^[201]

При повторном содержании того же вида в аквариуме в аналогичных условиях было обнаружено, что у представителей третьего поколения раковина была всего на четыре седьмых длиннее, чем у их прабабушек и дедушек. Было также замечено, что изменились и сексуальные способности животных. Печень была значительно уменьшена, а мужские органы полностью утрачены.^[202]

К. Семпер провел несколько хорошо известных экспериментов, имеющих отношение к этому вопросу. Он отделил^[203] экземпляры *Limnaea stagnalis* от одной и той же массы яиц, как только они вылупились, и поместил их одновременно в водоемы объемом от 100 до 2000 кубических сантиметров. Все остальные условия жизни, и особенно снабжение продовольствием, поддерживались на известном оптимуме. В результате он обнаружил, что размер раковины менялся прямо пропорционально объему воды, в которой она обитала, и что это имело место независимо от того, содержался ли отдельный экземпляр в одиночестве в заданном количестве воды или делил ее с несколькими другими особями. По истечении 65 дней образцы выросли в 100 куб. см воды. длина образцов в 250 куб. см составляла всего 6 мм. длина образцов в 600 куб. см. были длиной 12 мм, в то время как те, что хранились в объеме 2000 куб. см, достигали длины 18 мм. (Рис. 37).

Интересный эффект внезапного понижения температуры был замечен Семпером в связи с вышеупомянутыми экспериментами. Сосуды разного размера, содержащие образцы *Limnaea*, случайно оказались перед окном в тот момент, когда температура внезапно упала примерно до 55 ° F. Солнце, светившее в окно, нагревало воду в маленьких сосудах, но никак не влияло на температуру больших. Результатом было то, что *лимнеи* объемом 2000 кубических сантиметров, которые в возрасте 25 дней должны были иметь длину 10 мм, к концу этого периода были едва ли длиннее тех, которые жили в сосудах меньшего размера, но вода в которых была достаточно теплой.

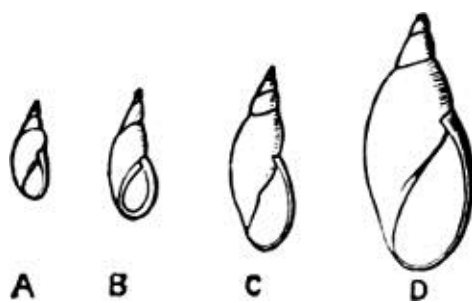


Рис. 37.— Четыре одинаково старые раковины *Limnaea stagnalis*, вылупившиеся из одинаковой массы яйцеклеток, но выращенные в разных объемах воды: **A** в 100, **B** в 250, **C** в 600 и **D** в 2000 кубических сантиметрах. (В честь К. Земпера.)

ГЛАВА IV

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАКОВИН В КАЧЕСТВЕ ДЕНЕГ, УКРАШЕНИЙ И ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ—ВЫРАЩИВАНИЕ УСТРИЦ, МИДИЙ И УЛИТОК—УЛИТКИ В КАЧЕСТВЕ ЛЕКАРСТВ—УКАЗАНЫ ЦЕНЫ НА РАКОВИНЫ

Использование раковин в качестве средства обмена было чрезвычайно распространено среди нецивилизованных племен во всех частях света и ни в коем случае до сих пор не вышло из употребления. Одним из наиболее распространенных видов, используемых таким образом, является "денежный каури" (*Cypraea moneta*, L.), который практически единственный используется целиком, в то время как почти все другие формы раковинных денег изготавливаются из частей раковин, что требует определенного количества труда в процессе формирования.

Одно из самых ранних упоминаний каури в качестве денег встречается в древнеиндийском трактате по математике, написанном в седьмом веке нашей эры. Вопрос ставится так: "четверть от $\frac{1}{16}$ из $\frac{1}{5}$ из $\frac{3}{4}$ из $\frac{2}{3}$ из $\frac{1}{2}$ драмы была дана нищему тем, у кого он просил милостыню; скажи мне, сколько раковин каури дал скряга". В Британской Индии, как говорят, около 4000 экземпляров продаются за шиллинг, но стоимость, по-видимому, различается в зависимости от их состояния, поскольку бедные экземпляры сравнительно ничего не стоят. По словам Рива^[204] говорят, что джентльмен, проживающий в Каттаке, полностью оплатил возведение своего бунгало в Каури. Здание обошлось ему в 4000 сиккских рупий (около 400 фунтов стерлингов), а поскольку 64 каури = 1 пайсе, а 64 пайсы = 1 сиккская рупия, то всего он заплатил более 16 000 000 каури.

Каури импортируются в Англию из Индии и других мест с целью экспорта в Западную Африку для обмена на местные продукты. Однако объем торговли, по-видимому, значительно сокращается. В порт Лагоса в 1870 году было импортировано 50 000 тонн каури.^[205]

Полосчатая форма *Нерита-политики* использовалась в качестве денег в определенных частях Южной части Тихого океана. Сандаловое дерево, импортируемое на китайский рынок, в основном поступает с Новых Гебридских островов и закупается у местных жителей в обмен на узловатую семяпочку, которую они особенно ценят как украшение. Иногда, как в группе Duke of York, использование фиктивных денег специально ограничено определенными видами закупок, поскольку там они используются только при покупке свиней.

Среди племен Северо-западного побережья Америки распространенный *Dentalium indianorum* использовался в качестве стандарта ценности, пока под эгидой Компании Гудзонова залива он не был заменен одеялами. Раб оценивался в сажень длиной от 25 до 40 таких раковин, нанизанных вдоль. Низшие или сломанные экземпляры нанизывались аналогичным образом, но ценились менее высоко; они больше соответствовали нашим серебряным и медным монетам, в то время как нити от лучших раковин представляли собой золото.

The *Вампум* с восточного побережья Северной Америки отличался от всех этих форм денег в ракушках тем, что для его изготовления требовался трудоемкий процесс. Вампум состоял из нитей цилиндрических бусин, каждая примерно в четверть дюйма длиной и в половину ширины. Бусины были двух цветов, белого и фиолетового, причем последний был

более ценным. Оба были получены из обыкновенного моллюска, *Venus mercenaria*, створки которого часто окрашены в фиолетовый цвет по нижним краям, в то время как остальная часть раковины белая. Мелко нарезанные, измельченные и проткнутые, эти раковины превращались в деньги, которые, по-видимому, были в ходу по всему морскому побережью Северной Америки от штата Мэн до Флориды и на побережье Мексиканского залива вплоть до Центральной Америки, а также среди племен, обитавших во внутренних районах к востоку от Миссисипи. Другой вид вампума изготавливался из раковин *Busycon carica* и *B. perversum*. Окрашивая вампум в различные цвета и размещая эти цвета на поясах в различных формах расположения, индейцы могли сохранять записи, отправлять сообщения и вести учет любого рода событий, договоров или сделок.

Другой распространенной формой денег в Калифорнии была *оливелла бипликата*, нанизанная путем трения о верхушку. Для той же цели использовались диски в форме пуговиц, вырезанные из *Saxidomus arata* и *Pachydesma crassatelloides*, а также продолговатые кусочки галиотиса, нанизанные вместе длиной в несколько ярдов.

“Существует любопытный старый обычай, - пишет мистер У. Андерсон Смит,^[206] - который раньше использовался в этой местности [на западном побережье Шотландии] и, без сомнения, широко использовался на морских побережьях как наиболее простое и готовое средство заключения сделок неписущим населением. То есть, когда заключалась сделка, каждая сторона сделки получала половинку двустворчатой раковины — такой как мидия, ракушка или устрица, — и когда сделка была заключена, та половинка, которая точно подходила, была выдана в качестве квитанции! Таким образом, человек, у которого была коробка, полная неподходящих гильз, мог быть либо кредитором, либо должником; но коробка, наполненная подогнанными гильзами, представляла собой полученные счета. Те, кто знает, как трудно установить клапаны у некоторых классов двустворчатых моллюсков, с готовностью признают ценность такого устройства”.

Раковины используются для украшения дикими - и даже цивилизованными—племенами во всех частях света. Аборигены Фиджи нанизывают крупных *Turbo argyrostoma* и *crenulatus* на края своих сетей в качестве утяжелителей, а также используют их в качестве грузил. *Кипрей тигровый*, разрезанный на две половинки и уложенный вокруг косточки, с двумя или тремя эффектными *оливками* по бокам, используется в качестве приманки для каракатиц. *Avicula margaritifera* разрезается на скребки и ножи этим и несколькими другими племенами. Нагрудные украшения из *чамы*, сгруппированные с *Solarium perspectivum* и *Terebra duplicata*, распространены среди фиджийцев, которые также устанавливают *авикулу* на подложку из китовых зубов, распиленных надвое для той же цели. Большой Оранжевый каури (*Cypraea aurantiaca*) используется как знак высокого ранга среди вождей. Одной из самых замечательных фиджийских отраслей промышленности является обработка китовых зубов для обозначения этого вида каури, а также простолудина *C. talpa*, которому легче подражать.

Жители Соломоновых островов украшают свои щиты каури в дни великих походов, а разрезанные каури носят как ожерелье, символизирующее человеческие зубы. Маленькие пучки *теребеллума подзубренного* носят как серьги, а большой клапан из *Avicula* используется в качестве головного украшения в центре повязки. Те же островитяне украшают приподнятые носы своих каноэ, а также внутреннюю часть кормовой стойки длинным рядом одиночных *натик*.

Коренные папуасы используют раковины для самых разнообразных целей. Ободки для головы формируются из рядов *Nassa gibbosula*, которые протираются до тех пор, пока немного не останется рта. Носят ожерелья, состоящие из ниточек *оливы*, молодой *авикулы*,

Natica melanostoma, крышечки *Турбо* и клапанов темно-коричневой разновидности *кардиума*, подвешенных на конце ниточек семян, известных как слезы Иова. *Струтиолярию* растирают до тех пор, пока не останется ничего, кроме рта, и носят на завязках вокруг шеи. Это примечательно, поскольку *струтиолярия* не является местной папуасской раковиной и действительно встречается не ближе Новой Зеландии. Кусочки *Мело* также носят в качестве нагрудного украшения в зависимости от ожерелья из сердоликовых камней. *Cypraea erosa* используется для украшения чаш для питья, а *Ovulum ovum* прикрепляется к местным барабанам у основания пучка перьев казуара, а также крепится к ручке колотушки для саго.

На том же острове большой *Турбо* и *Конус миллипунктатус* измельчают для образования браслетов, которые носят на бицепсах. Малиновая губка *Strombus luhuanus* разрезана на бусины и перфорирована для ожерелий. Деревенских старейшин отличает единственная *бородавчатая эмблема*, которую носят в центре лба. Толстую губу *Cassis cornuta* измельчают до образования носиков длиной 4½ дюйма. Фрагменты раковины, называемой *Кайма* (вероятно, клапаны большого *спондилеза*), носят подвешенными к ушам, а маленькие пряди волос закручивают наверх и продевают через отверстие в центре. Для труб используются *Cassis cornuta*, *Triton tritonis* и *Ranella lampas*, в одном из верхних завитков которого просверливается отверстие в качестве мундштука. Клапаны *Batissa*, *Unio* и *Mytilus* используются в качестве ножей для очистки батата. Ложки для зачерпывания белка из какао-ореха изготавливаются из *Avicula margaritifera*. *Melo diadema* используется в качестве пресс-подборщика в каноэ.^[207]

На Сандвичевых островах *мелампуса желтого* носят как ожерелье, а также на островах Навигатор. Очень эффектное ожерелье из последней группы состоит из вершинок *наутилуса*, натертых до блеска, чтобы показать перламутр. Новозеландцы используют зеленую крышечку *Турбо*, небольшого вида *Венеры* и *Cypraea asellus* для формирования глаз своих кумиров. Рыболовные крючки изготавливаются по всему Тихому океану из раковин *авикулы* и *галиотиса*, и иногда их укрепляют с помощью основы, сделанной из колумеллы *Cypraea arabica*. Маленькие наконечники топоров изготавливаются из измельченной *Terebra crenulata* (Woodlark I.), а более крупные формы - из гигантской *тридакны* (Фиджи).

Ракушки используются для украшения изысканных плащей, которые носят знатные женщины в индейских племенах Южной Америки. Образцы *Ampullaria*, *Orthalicus*, *Labyrinthus* и *Bulimulus* используются снизу и сзади этих предметов одежды, в то время как большие *булимиды* длиной 6 дюймов носят как нагрудное украшение и на конце нитки бус и зубов.^[208]

Ракушка-чанк (*Turbinella rapa*) представляет особый интерес в связи с ее связью с религией индусов. Бог Вишну изображен держащим эту раковину в руке, и к ее зловещей форме, которая встречается чрезвычайно редко, относятся с необычайным почтением. Чанк появляется как символ на монетах некоторых древних индийских империй и до сих пор сохраняется на монетах раджи Траванкора.

Основной промысел ракушки-чанки ведется в Тутикорине, в заливе Манаар, и проводится во время муссонов Северной Широты, с октября по май. В 1885-86 годах было получено до 332 000 образцов, чистая сумма реализации составила почти 24 000 рупий. В прежние времена торговля была гораздо более прибыльной, часто отправлялось 4-5 миллионов экземпляров. Правительство Цейлона раньше получало 4000 фунтов стерлингов в год за лицензии на вылов рыбы, но теперь торговля свободна. Раковины поднимаются ныряльщиками с глубины 2 или 3 сажени. В 1887 году в Джафне был найден образец синистрала, который был продан за 700 рупий.^[209] Почти все раковины отправляются в Дакку, где из них делают браслеты для индуистских женщин.

Возможно, самая важная отрасль, которая занимается только раковинами моллюсков, связана с 'жемчужной устрицей'. История торговли сама по себе составляет небольшую

литературу. Здесь должно быть достаточно отметить, что рассматриваемый вид - это не "устрица", как ее правильно называют, а *авикула* (*маргаритифера* Лам.). "Перламутр", который широко используется для изготовления пуговиц, шпилек, ручек ножей, вееров, футляров для визиток, брошей, шкатулок и всевозможных инкрустаций, представляет собой внутренние перламутровые пластинки раковины этого вида. Наиболее важными рыбными промыслами являются Ам-Айлендс, архипелаг Су-лоо, Персидский залив, Красное море, Квинсленд и Жемчужные острова в Панамском заливе. Ракушка также встречается в нескольких группах Южной части Тихого океана — на островах Паумоту, Гамбье и Навигатор, Таити является центром торговли, а также на побережьях Нижней Калифорнии.^[210]

Жемчуг является результатом заболевания у животных этого вида *Avicula* и, вероятно, у всех других видов, в пределах которых он встречается. Когда *авикула* большая, хорошо сформированная и с достаточным пространством для индивидуального развития, жемчуг почти не встречается вообще, но когда раковины сбиваются в кучу, становятся горбатыми и деформированными, а также служат укрытием для всех видов морских червей и паразитических существ, тогда жемчуг обязательно найдется. Жемчуг меньшей ценности и размера также добывают *Placuna placenta*, многие виды *ушных раковин*, большая *тридакна*, обыкновенная *Ostrea edulis* и несколько других морских двустворчатых моллюсков. Они не редкость в *Unio* и *Anodonta*, а обыкновенную *Margaritana margaritifera* из наших быстрых ручьев, как говорят, до сих пор собирают в некоторых частях Уэльса с целью извлечения из нее мелких "жемчужин-косточек". Розовый жемчуг добывают из гигантской вест-индской раковины (*Strombus gigas*), а также из некоторых видов *Turbinella*.

В Кантоне многие дома почти полностью освещены световыми люками и окнами, сделанными из раковин, вероятно, полупрозрачных клапанов *Placuna placenta*. В Китае обычно делают из измельченных ракушек, и при смешивании с маслом она образует превосходную замазку, используемую для цементирования гробов и формирования поверхности для фресок, которыми украшают фронтоны храмов и частных домов. Тех, кто страдает кожными заболеваниями, и выздоравливающих после оспы, моют в Кантоне водой, в которой были сварены ракушки.^[211]

Недавний выпуск "Пекинской газеты" содержит сообщение уходящего вице-короля Фухиена, в котором говорится, что он передал знаки отличия своему преемнику, включая, *среди прочего*, подаренную тронем раковину. Считается, что раковина с завитком, поворачивающимся *вправо*, т.е. зловещий экземпляр, при дуновении на который волны успокаиваются, и, следовательно, даруется императором высшим офицерам, обязанности которых обязывают их совершать морские путешествия. Вице-король Фукиена, вероятно, обладает одной из этих раковин в силу своей юрисдикции над Формозой, на остров которой, как предполагается, совершаются периодические визиты.^[212]

Раковины, по-видимому, иногда используются и другими видами, помимо человека. Ловцы устриц во время размножения устраивают несколько искусственных гнезд в гравии на косе, где они строят, кладя в них кусочки белой скорлупы, чтобы изобразить яйца.^[213] Это выглядит как уловка, направленная на то, чтобы скрыть местоположение истинного гнезда. По словам Норденшельда, когда у шпицбергенской гаги в гнезде всего одно или два яйца, она кладет рядом с ними скорлупу *Buccinum glaciale*. Присвоение старых раковин крабами-отшельниками - привычное зрелище во всем мире. Возможно, это наиболее поразительно в тропиках, где при первом знакомстве действительно поражает встреча — как это случилось со мной — с крупной *черной смородиной* или *Турбо*, разгуливающей по лесу или по склону холма на значительном расстоянии от моря. Гефирея (*Phascolion strombi*) обычно поселяется в выброшенных раковинах морских моллюсков. Некоторые перепончатокрылые

используют мертвые раковины *Helix hortensis*, в которых они строят свои клетки.^[214] Магнус считает, что во времена сильных дождей, когда обычные насекомые не выходят наружу, определенные цветы удобряют улитки и слизняки, ползающие по ним, например, *Leucanthemum vulgare* от *Limax laevis*.^[215]

Моллюски как пища для человека.— Вероятно, в мире найдется несколько стран, в которых моллюски используются в пищу в меньшей степени, чем в нашей собственной. Едва ли найдется десять местных видов, о которых можно сказать, что они вообще широко используются для этой цели. Соседние страны показывают нам пример в этом отношении. Французы, итальянцы и испанцы едят *Natica*, *Turbo*, *Triton* и *Murex*, а среди двустворчатых моллюсков - *Donax*, *Venus*, *Lithodomus*, *Pholas*, *Tapes* и *Cardita*, а также более мелких головоногих моллюсков. Под общим обозначением моллюсков американцы едят *Venus mercenaria*, *Mya arenaria* и *Macra solidissima*. На Суэцких рынках выставлены на продажу *стромбус* и *Мелонгена*, *Авикула* и *Цитерея*. В Панаме *донакс* и *Солен* являются деликатесами, а местные жители также едят большой *мурекс* и *пиролу* и даже огромную *Arca grandis*, которая живет в жидком речном иле.

Обыкновенные прибрежные двустворчатые моллюски, по-видимому, употребляются в пищу почти во всех странах, кроме нашей, и поэтому нет необходимости их перечислять. Гастероподы, чьи привычки вряд ли столь чисты, по-видимому, нуждаются в более смелом характере и менее деликатном вкусе, чтобы отважиться на их употребление.

Малайцы Ост-индских островов едят *Telescopium fuscum* и *Pyrazus palustris*, которые в изобилии встречаются в мангровых болотах. Они бросают их в свои дровяные костры, а когда они достаточно прожариваются, отламывают верхушку шпилья и высасывают животное через отверстие. *Галиотис* вынимают из скорлупы, связывают нитками и сушат на солнце. Низшие классы на Филиппинах едят *Arca inaequivalvis*, отваривая их так же, как мы отвариваем мидии.^[216] На корейских островах один вид *Monodonta* и другой вид *Mytilus* довольно острый, и от него хочется прикусить язык; наш собственный *Helix revelata*, как я могу поручиться по личному опыту, имеет похожий вкус. *Fusus colosseus*, *панана безоаровая* и *пурпурная лютеостома* употребляются в пищу на южных побережьях Китая; *Стромбус лухуанский*, *Turbo chrysostomus*, *Trochus niloticus* и *Patella testudinaria* аборигены Новой Каледонии; *Стромбус гизас* и *Ливона ника* в Вест-Индии; *Turbo niger* и *Concholepas peruvianus* на побережье Чили; четыре вида *Strombus* и *Nerita*, по одному из *Purpura* и *Turbo*, кроме двух *Tridacna* и одного *Hippopus*, у аборигенов Британской Новой Гвинеи. Негры Вест-Индии едят крупные хитоны, которые в изобилии растут на их скалистых побережьях, отрезая и глотая сырыми мясистую ножку, которую они называют 'говядиной', и отвергая внутренности. Сушеные головоногие моллюски - любимое блюдо китайцев, и их регулярно экспортируют в Сан-Франциско, где китайцы готовят из них суп. "Челленджер" приобрел два сорта *сепии* и два сорта *лолиго* с рынка в Иокогаме.

Безвкусица пресноводных моллюсков делает их гораздо менее желанными в качестве пищи. Однако говорят, что некоторые виды Unionidae употребляются в пищу во Франции. *Anodonta edulis* специально выращивается в пищу в определенных районах Китая, а африканские *эфирии* употребляются в пищу неграми. *Навичеллу* и *Неритину* едят на Маврикии, *Ампулярию* и *Неритину* на Гваделупе и *Палудину* в Камбодже.

Огромные кучи пустой скорлупы, известные как "кухонные отбросы", встречаются почти в каждой части мира. Они встречаются в Шотландии, Дании, на восточном и западном побережьях Северной Америки, Бразилии, Огненной земле, Австралии и Новой Зеландии и иногда достигают нескольких сотен ярдов в длину. Они неизменно состоят из съедобных раковин соседнего побережья, смешанных с костями млекопитающих, птиц и рыб. Судя по

их огромным размерам, считается, что на формирование многих из них, должно быть, ушли столетия.

Среди существующих отраслей производства моллюсков первостепенное значение имеет выращивание устриц и мидий, более подробный отчет о которых может оказаться интересным.

Выращивание устриц^[217] как роскошного блюда восходит, по крайней мере, к гастрономической эпохе Рима. Каждый слышал об эпикуреях, вкус которых был настолько утончен, что

- он мог бы сказать

С первого же глотка, если его устрицами накормили
На рутупском или лукринском ложе
Или в Цирцее".^[218]

Первым крупномасштабным искусственным культиватором устриц, по-видимому, был некий римлянин по имени Сергей Ората, живший около столетия до н.э. Согласно Плинию старшему,^[219] Его целью было не столько удовлетворение собственного аппетита, сколько зарабатывание денег, потакая аппетитам других. Его *вивария* была расположена на Лукринском озере, недалеко от Байи, и лукринские устрицы приобрели при его выращивании дурную славу, которую они так и не утратили полностью, хотя британские устрицы со временем стали более высоко цениться. Должно быть, он был большим энтузиастом в своем деле, потому что однажды, когда он был вовлечен в судебную тяжбу с одним из прибрежных владельцев, его адвокат заявил, что оппонент Ораты совершил большую ошибку, если рассчитывал умирить его пыл, изгнав его с озера, ибо скорее, чем вообще не выращивать устриц, он будет выращивать их на крыше своего дома.^[220] Преемники Ораты в этом бизнесе, похоже, поняли секрет посадки молодых устриц на новые грядки, поскольку нам говорят, что образцы, привезенные из других мест, были выращены на берегу озера. Брундизий и эвен из Британии были на некоторое время помещены в озеро Лукрин, чтобы откормиться после долгого путешествия, а также приобрести почитаемый "лукринский привкус".

Устрицы 'в сезон' всегда, когда в месяце есть буква "р", другими словами, с сентября по апрель. 'Mensibus erratis', как сказал поэт, 'вос остреа мандукатис'! Было подсчитано, что количество ежегодно производимого в Великобритании продукта составляет не менее тысячи шестисот миллионов, в то время как в Америке это число оценивается в пять тысяч пятисот миллионов, стоимость составляет более тринадцати миллионов долларов, а число занятых - пятьдесят тысяч человек. Аркашон, один из главных устричных парков Франции, располагает почти 10 000 акрами устричных грядок, годовая стоимость которых составляет от восьми до десяти миллионов франков; в 1884-85 годах только из этого места было экспортировано 178 359 000 устриц. В сезон 1889-90 годов в Лондоне было потреблено 50 000 тонн устриц.

Сейчас мало кто согласится с мнением поэта Гея:

- У этого человека, несомненно, было прикрыто небо
Из латуни или стали, что на скалистом берегу
Сначала сорвал жемчужную оболочку с илстой устрицы,
И рискнул засунуть живой кусок себе в глотку.

Когда-то в Англии были безмятежные дни, когда устрицы можно было купить в 8 пенсов. бушель. Теперь это стоит ровно столько, сколько до того, как бушель, привезенный вверх по

Темзе, может быть выставлен на продажу в Биллингсгейте (4 доллара за доставку, 4 доллара за рыночную пошлину), а первоклассные уроженцы Уитстейбла в среднем от 3½ до 4 долларов за штуку. Основными причинами такого роста цен, помимо возросшего спроса, являются (1) чрезмерная выемка грунта; (2) неграмотное выращивание, и к этому можно добавить (3) влияние неблагоприятных сезонов на гибель молодых устриц или предотвращение созревания плевел. Наши собственные основные месторождения находятся в Уитстейбле, Рочестере, Колчестере, Милтоне (известном своими "тающими" туземцами), Фавершеме, Куинборо, Бернхеме, Пуле и Карлингфорде в Колорадо, а также в Ньюхейвене, недалеко от Эдинбурга.

Устричные фермы в Уитстейбле, государственные и частные, простираются на площади более 27 квадратных миль. Основным из них является своего рода акционерное общество, не имеющее никакой другой привилегии входа, кроме рождения в качестве свободного землесоса города. Когда владелец умирает, его интересы умирают вместе с ним. Двенадцать директоров, известных как "Жюри", управляют делами компании, которая находит работу нескольким тысячам человек и иногда получает до 200 000 фунтов стерлингов в год. Термин 'Местные', применяемый к этим уитстейблским или другим английским устрицам, требует небольшого пояснения. 'Местная' устрица - это просто устрица, выведенная в устье Темзы или вблизи него, но весьма вероятно, что она может быть получена из потомства, привезенного из Шотландии или какого-либо другого отдаленного места. По какой-то необъяснимой причине устрицы, выращенные на лондонской глине, приобретают более изысканный вкус, чем где-либо еще. Компания платит большие суммы за то, чтобы выводок содержался на их собственных площадках, поскольку нет никакой уверенности в том, что брызги от их собственных устриц упадут благоприятно или даже вообще окажутся в пределах их собственных владений. Помимо покупок с других грядок, парки в основном заполнены мелкими устрицами, выловленными на побережье или добытыми в открытых для всех местах, иногда за лучший выводок платят 50 центов за бушель. Вероятно, именно эта система пересадки в сочетании с систематической обработкой грядок сделала устрицу Уитстейбл такой превосходной как по качеству, так и по количеству мякоти. Каждый год земснарядом исследуется вся поверхность 'кладок', последовательно обрабатываются участки почвы в регулярном севообороте, и делается все возможное для сохранения урожая и уничтожения его врагов. В течение трех дней в неделю мужчины проводят выемку грунта для "посадки", то есть для переноса подходящих образцов с одного места на другое, отделения прилипших раковин, удаления лишних клапанов и всякого рода отбросов, а также уничтожения опасных врагов. В остальные три дня они проводят выемку грунта для рынка, заботясь только о том, чтобы собрать такое количество, которое будет соответствовать спросу.

Кровати Colne - это натуральные кровати, в отличие от большинства больших рабочих кроватей, которые являются искусственными. Они являются собственностью города Колчестер, который назначает судебного пристава по водоснабжению для управления концерном. Под его руководством работает жюри из двенадцати человек, которые регулируют время выемки грунта, цену, по которой должны производиться продажи, и в целом несут ответственность за практическую работу предприятия. Здесь, а также в Фавершеме, Куинборо, Рочестере и других местах выращивают "аборигены", которые соперничают с уитстейблскими.

Однако не может быть никаких сомнений в том, что французское выращивание устриц гораздо более полное и эффективное, чем наше собственное, и достигло более высокой степени научного совершенства в сочетании с экономичностью и солидной прибылью. И все же, между 40 и 50 годами назад французские грядки были совершенно истощены и непродуктивны и демонстрировали все признаки разрушения. Именно в 1858 году были

впервые заложены знаменитые клумбы на Иль-де-Ре, недалеко от Рошели. Их создателем был некий проницательный каменщик по имени Беф. Он решил попробовать, исключительно за свой счет, нельзя ли заставить устриц расти на длинном илистом переднем берегу, который остается после отлива. Соответственно, он собственными руками соорудил небольшой бассейн, окруженный низкой стенкой, и положил на дно несколько камней, выловленных из окружающей грязи, снабдив свой 'парк' несколькими бушелями здорового молодняка. Эксперимент оказался полностью успешным, несмотря на насмешки соседей, и прибыль Бефа, которая вскоре начала расти с поразительной скоростью, побудила других людей открыть для себя такие же или более обширные фермы. Движение быстро распространилось, и за несколько лет многокилометровая полоса непродуктивных илистых берегов была превращена в центр самой процветающей промышленности. Общие интересы отрасли, по-видимому, регулируются аналогичным образом, что и в Уитстейбле; различные сообщества назначают делегатов для наблюдения за бизнесом в целом, в то время как вопросы, влияющие на благополучие устричного хозяйства, обсуждаются на своего рода представительном собрании.

В то самое время, когда Беф выращивал свои первые устрицы на берегах Иль-де-Ре, месье Кост обращался к французскому правительству с докладом в поддержку такой системы остриеводства, которая в то время практиковалась итальянцами на старых классических озерах Аверн и Лукрин. Принятый там принцип состоял в том, чтобы предотвратить, насколько это возможно, улетучивание плевка с земли в тот момент, когда он впервые испускается размножающейся устрицей. Колья и деревянные щиты были расставлены таким образом, чтобы поймать плевков и дать ему шанс закрепиться до того, как он погибнет или будет унесен в открытое море. Старые устричные заросли в заливе Сен-Брие были обновлены по этому принципу: были сооружены насыпи и обложены связками дерева, чтобы предотвратить утечку нового плевка. Попытка была полностью успешной и привела к созданию или воссозданию тех многочисленных парков, которыми усеяно французское побережье от Бреста до Жиронды. Основными центрами отрасли являются Аркашон, Оре, Канкаль и ла Тест.

Именно в Маренне, в Нормандии, производится знаменитая 'зеленая устрица' - предмет особой роскоши французской гастрономии. Зеленые устрицы имеют особый французский вкус, и, хотя они иногда встречаются на эссекских болотах, в Англии для них нет рынка сбыта. Предпочтение, отдаваемое им на континенте, можно проследить еще с 1713 года, когда мы находим запись о том, что их подавали на ужине, устроенном послом в Гааге. Зеленые устрицы не всегда зеленые, они приобретают такой оттенок только после того, как их помещают в "клеяры", или пруды для откорма; в открытом море они никогда не встречаются. Зеленый цвет распространяется не на все животное, а встречается только на жабрах и губных щупальцах, которые имеют темно-сине-зеленый цвет. Были выдвинуты различные теории, объясняющие "позеленение" моллюсков; присутствие меди в резервуарах, хлорофилл морских водорослей, чрезмерный рост некоторых паразитов, заболевание, сродни заболеванию печени, - все это нашло своих сторонников. Проф. Ланкестер, по-видимому, установил^[221] факт, — который действительно был замечен 70 годами ранее неким М. Гайоном, - что позеленение происходит из-за роста определенной диатомовой водоросли (*Navicula ostrearia*) в воде резервуаров. Эта диатомовая водоросль глубокого сине-зеленого цвета появляется с апреля по июнь и в сентябре. Устрица заглатывает большое количество *навикулы*; пигмент попадает в кровь в состоянии химической модификации, которая делает его бесцветным во всех других частях тела, но когда кровь достигает жабр, действие секреторных клеток приводит к восстановлению голубого оттенка. Тот факт, что жабры желтовато-коричневого цвета окрашены скорее в зеленый, чем в синий цвет, объясняется определенными оптическими условиями.

Только после того, как молодая белая устрица несколько лет выдержится в мутных водах 'клэрз', она приобретает надлежащий оттенок, позволяющий отнести ее к парижскому ресторану. 'Клэйры' имеют площадь около 100 квадратных футов каждый, окружены низкими широкими земляными насыпями, около 3 футов высотой и 6 футов толщиной у основания. Перед укладкой устриц ворота, пропускающие прилив, тщательно открываются и закрываются множество раз, чтобы собрать достаточное количество *Navicula*. Когда это сделано, русла формируются и больше не затопляются морем, за исключением очень высоких приливов. Устрицы перекадывают из одного 'клэра' в другой, чтобы усовершенствовать процесс 'озеленения'. Ежегодно производится около пятидесяти миллионов таких "уитр де Маренн", приносящих доход в размере 2 500 000 франков.

Из опыта одного из самых увлеченных французских устрицеводов (доктора Кеммерера) следует, что устрицы *лучше всего* растут в мутной воде, аразмножаются - в чистой. Таким образом, открытое море - это то место, куда плевков должен упасть и закрепиться, и, как только он достигнет подходящего размера, его следует перенести в закрытый резервуар, где он найдет покой и пищу (моллюсков, инфузорий, мельчайших водорослей), которые так необходимы для его правильного роста. В илистой почве увеличивается содержание животных веществ и фосфора, а мякоть становится более жирной и маслянистой. Внезапный переход от чистой морской воды к мутной в аквариуме нежелателен, и поэтому секрет правильного выращивания устриц заключается в серии переходов через резервуары с водой различной степени обогащения.

Торговля устрицами в Америке даже больше, чем во Франции. Залежи балтиморских устриц на реке Чесапик и ее притоках занимают 3000 акров и дают ежегодный урожай в 25 миллионов бушелей, при этом за один день из Чесапикского залива иногда вывозят до 100 000 бушелей. Балтимор является центром торговли консервированными устрицами, в то время как магазины raw oysters расположены в Нью-Йорке. Большинство грядок, продукция которых поставляется в Нью-Йорк, расположены в Нью-Джерси, Коннектикуте, Делавэре или Вирджинии. Законы этих штатов не позволяют принадлежать грядкам никому, кроме владельцев-резидентов, и нью-йоркским дилерам, следовательно, приходится создавать фиктивные партнерские отношения с жителями, проживающими вблизи различных устричных грядок, снабжать их деньгами для покупки грядок и выращивания устриц, а затем выделять им долю в прибыли. Подсчитано, что с берегов Вирджинии каждый год 4 000 000 бушелей устриц доставляются в Фэр-Хейвен в Новой Англии, 4 000 000 в Нью-Йорк, 3 000 000 в Провиденс и по 2 000 000 устриц в Бостон, Филадельфию и Балтимор. Американский "абориген" (*O. virginica*) отличается от нашего вида, будучи намного крупнее и длиннее пропорционально своей ширине; говорят, что он также гораздо более плодovit.

Согласно Милн-Эдвардсу,^[222] в больших устричных парках на побережьях Кальвадоса устриц приучают держать свои раковины закрытыми, когда они вне воды, и таким образом удерживать внутри воды достаточно, чтобы их жабры оставались влажными, и они прибывают к месту назначения в хорошем состоянии. Как только устрицу вынимают из моря, она закрывает свои раковины и держит их закрытыми до тех пор, пока не пройдет шок от извлечения или, возможно, до тех пор, пока не возникнет необходимость пополнить запасы свежей воды. Мужчины пользуются этим, чтобы разминать устриц, вынимая их из моря на все более продолжительные периоды. Со временем это дает желаемый эффект; хорошо образованный моллюск усваивает, что "раскрыться" вне воды бесполезно, и поэтому держит свою раковину закрытой, жабры влажными, а свое хозяйство в целом в хорошем состоянии.

Известно, что устрицы долгое время жили полностью без воды. Проф. Однажды Веррилл заметил^[223] большую связку устриц, прикрепленную к старому ботинку, висевшему возле

рыбной лавки в Вашингтоне. Они были извлечены из воды примерно 10 декабря, а 25 февраля следующего года некоторые из самых крупных были еще живы. Было замечено, что у всех выживших шарнир направлен вверх, а брюшной край опущен вниз, что является наиболее благоприятным положением для удержания воды в жаберной полости, поскольку край мантии прилегает к краям раковины и предотвращает утечку воды.

У такого сочного существа, как устрица, естественно, много врагов. Один из худших из них - прожорливая морская звезда, или пятипалая рыба. Его всеядность хорошо описана умным писателем и проницательным наблюдателем природы: "Вот один из них, сложенный вдвое, как морской еж, блестящего оттенка, и когда он распластан, то достигает 16 дюймов в диаметре; где, о, где вы можете раздобыть добычу? Мотыга, которую мы несем, выталкивается, и масса тащится к берегу, когда негодяй извергает двух больших собачьих моллюсков, которых он как раз собирался пожирать. Мы испытываем приятное удовлетворение при мысли о том, что этот враг наших устричных грядок является также врагом другого нашего врага, этого плотоядного бурильщика. Здесь, совсем рядом, находится другой, только меньший по размеру, и мы точно так же вытаскиваем его на берег, чтобы обнаружить, что у парня действительно хватило смелости высосать содержимое из большой конской мидии (*Модиола*), при этом только крепкие мышцы остались нетронутыми. Мы проходим совсем немного, когда встречаем еще одного в свернувшемся калачиком состоянии, в котором они объедаются, и когда мы тащим его к берегу, панцирь *ленточной пулластры* выпадает из ослабевающей хватки людоеда. Медленно расширенный желудок возвращается на свое место, и чудовище устраивается для неудобной послеобеденной сиесты на обнаженном валуне; морская звезда оборачивает свой вывернутый желудок вокруг добычи, которую она захватила, вместо того, чтобы пытаться проглотить известковую оболочку, в которой защищена большая часть ее добычи. Как только устье раковины попадает в желудок морской звезды, существо вскоре заболевает, шарнирная пружина ослабляет хватку, и отверстие раковины позволяет морской звезде высосать студенистое содержимое и освободить известковый скелет".^[224]

Согласно другим наблюдателям, морская звезда хватает устрицу двумя пальцами, в то время как тремя другими она подпиливает край плоского или верхнего клапана до тех пор, пока точки соприкосновения с круглым клапаном не сведутся почти к нулю; затем она может ввести руку, а остальное - легкая работа. Другие предполагают, что морская звезда душит устрицу, прижимая два своих пальца так близко к краю клапанов, что устрица не может их открыть; через некоторое время жизненные силы ослабевают, и раковина раскрывается. Преподобный Дж. Дж. Дж. Вуд утверждает^[225], что морская звезда выделяет изо рта секрецию, которая "парализует шарнирную мышцу и заставляет раковину открываться". Иногда за одну ночь нашествие морских звезд полностью уничтожает целую грядку устриц. Другим страшным врагом является "моллюск", термин, который включает в себя *Purpura lapillus*, *Murex erinaceus*, *Buccinum undatum* и, вероятно, также *Nassa reticulata*. Все эти виды протыкают скорлупу концом своей радулы, а затем высасывают содержимое через аккуратно просверленное отверстие. Скальные рыбы являются причиной ужасных разрушений на открытых водоемах, и едва ли менее опасным посетителем является осьминог. Крабы раздавливают молодые панцири своими клешнями и, как говорят, собираются группами и царапают песком или грязью более крупные экземпляры, что заставляет их открывать свои панцири. Еще один и, возможно, бессознательный враг обнаруживается в обыкновенной мидии, которая занимает место, предназначенное для молодых устриц, разрастается над более крупными особями и укрывает всевозможные отбросы между своими плотно уложенными рядами и под ними. *Клиона*, губка-паразит, проникает между слоями раковины устрицы, проделывая в них крошечные отверстия (соответствующие ее ушным раковинам) и беспокоя обитателя, которому приходится

постоянно наращивать новые слои раковины изнутри. Водоросли, кольчатые черви, 'ворвань', зыбучий песок или грязь, сточные воды или любое отравление воды серьезно вредят интересам устриц. Очень суровая зима часто является причиной массового уничтожения грядок. Согласно *Daily News* от 26 марта 1891 года, устричные компании Уитстейбла потеряли имущество стоимостью 30 000 фунтов стерлингов исключительно холодной зимой 1890-91 годов, когда на побережье графства Кент температура поверхности моря опустилась ниже 32 °, а наступающий прилив подтолкнул к нему небольшую льдину. За одну неделю следующей весны было съедено два миллиона устриц, чтобы восполнить потерю. В суровую зиму 1892-93 годов в Хейлинге I были предприняты чрезвычайные усилия по защите устриц от заморозков. Двадцать миллионов устриц были помещены в пруды на зиму, и в течение нескольких дней использовалась паровая машина, чтобы пруды оттаивали и снабжались водой, в то время как на краю прудов продолжали гореть большие костры с углем и коксом.^[226] С другой стороны, необычно теплое и солнечное лето 1893 года, как говорят, привело к самому сильному выпадению осадков, известному в Уитстейбле за пятьдесят лет.^[227]

Предполагается, что *репродуктивная активность* устрицы начинается примерно на третий год. Тщательные исследования показали^[228], что полы английской устрицы не разделены, но что каждая особь является как мужской, так и женской, производя сперматозоиды и яйцеклетки в одной и той же железе. Здесь, однако, возникают две противоположные точки зрения. Некоторые авторитетные источники считают, что устрица не оплодотворяет свои собственные яйцеклетки, но что эта операция выполняется сперматозоидами, выделяемыми другими особями. Считается, что у каждого индивидуума сперматозоиды достигают зрелости первыми, и что яйцеклетки образуются только после того, как сперматозоиды были выпущены; таким образом, устрица сначала мужского, а затем женского пола, морфологически гермафродитная, но физиологически однополая. Другие придерживаются мнения, что устрица действительно оплодотворяет свои собственные яйцеклетки, при этом сначала образуются яйцеклетки, которые переходят в инфрабранхиальную камеру — стадия "белой болезни", - а затем, через некоторый промежуток времени, образуются сперматозоиды, которые оплодотворяют эти яйцеклетки — стадия 'черной болезни'. С этой последней точки зрения устрица является сначала самкой, а затем самцом и является, как морфологически, так и физиологически, гермафродитом. Таким образом, старая точка зрения, согласно которой 'больные черным' устрицы - это самцы, а 'больные белым' - самки, совершенно неверна.

Яйцеклетки на самой ранней стадии состоят из мельчайших овальных скоплений шариков, плавающих в прозрачной слизи. Они проходят из яичника в жабры и складки мантии и, вероятно, оплодотворяются в выводных протоках яичника, прежде чем попасть в мантийную камеру. На этой стадии устрицу называют 'белой болезнью'. Примерно через две недели, по ходу развития, оплодотворенные яйцеклетки становятся реснитчатыми на одном конце (так называемая стадия *велигера*, стр. 131), и вскоре в различных частях эмбрионов появляется пигмент, придающий им более темный цвет, который варьируется от сероватого до синего, и, таким образом, устрица с белой болезнью становится 'черной болезнью'. Когда черные лопатки появляются на свет, они все еще снабжены ресничками для своего свободного плавания. Это длится очень недолго, поскольку, если эмбрион не найдет какую-нибудь подходящую почву, на которой он сможет закрепиться в течение сорока восьми часов, он погибает. Когда брызги вылетают из материнской устрицы, которая слегка открывает свои клапаны и выпускает их струями, они напоминают густое облако в воде и разносятся по воле ветра и прилива. Апрель-август - обычные месяцы нереста, теплая погода, по-видимому, является абсолютной необходимостью для обеспечения прилипания мальков. Температура от 65 ° до 72 ° F. По-видимому, необходима для их надлежащего

откладывания. Таким образом, в погожий теплый день, при слабом ветре или приливе, плевков упадет рядом с родителями и будет надежно закреплен, в то время как в холодную, ветреную погоду его наверняка унесет на большое расстояние и, вероятно, он совсем потеряется. Количество детенышей, произведенных на свет каждой особью, по разным оценкам, составляет от 300 000 до 60 000 000 особей. Любая крайность кажется чрезмерной, но следует помнить, что, помимо климатических опасностей, множество врагов — других моллюсков, рыб и ракообразных — препятствуют развитию молоди устрицы.

Как только плевков благополучно 'падает', он прилипает к какому-нибудь твердому предмету и теряет реснички, которые были необходимы ему для жизни в воде. Он начинает быстро расти, увеличиваясь примерно с $\frac{1}{20}$ дюймов в диаметре примерно до размера трехпенсовой монеты за пять или шесть месяцев, а через год - до одного дюйма в диаметре. Грубо говоря, лучший ориентир для определения возраста устрицы - это ее размер; ей столько лет, сколько дюймов в диаметре.

Устрица достигает своего расцвета в возрасте пяти лет; предполагается, что ее естественная жизнь составляет около десяти лет. Кольца, или "отростки" на раковине, не являются — как часто предполагается - признаками годовичного роста; были отмечены случаи, когда в течение года появлялось до трех 'отростков'.

Устрица снабжена по выступающим краям мантии пигментными пятнами, которые можно назвать "органами зрения", хотя они едва ли соответствуют возможностям и организации настоящих 'глаз'. Но нет никаких сомнений в том, что они достаточно чувствительны к действию света, чтобы позволить устрице предчувствовать приближение опасности и соответствующим образом закрыть свои дверцы. "Насколько чувствительны, - отмечает мистер У. Андерсон Смит, [\[229\]](#), 'эти существа к свету над ними; тень от железа, когда она проходит над головой, мгновенно замечается и щелкает! губы крепко сжаты.

Географическое распространение *Ostrea edulis* простирается от Транена в Норвегии, недалеко от Северного полярного круга, до Гибралтара и некоторых частей Средиземноморья, Голландии и Северной Германии, до Гельгольанда и западных берегов Слесвика и Ютландии. Встречается в Исландии, но не заходит в Балтийское море, где попытки колонизировать его всегда терпели неудачу. Некоторые авторитетные источники рассматривают средиземноморскую форму как отдельный вид.

Литературу по приготовлению устриц можно обойти молчанием. Любопытные могут обратиться к книге М. С. Ловелла "*Съедобные британские моллюски*", где перечислено не менее тридцати девяти различных способов приготовления устриц. Возможно, однако, стоит добавить несколько слов по поводу *ядовитых* устриц. Известны случаи, когда определенная порция устриц по какой-то причине оказывалась смертельной для тех, кто их употреблял. Возможно, что в некоторых случаях это было связано с наличием в устрицах переизбытка меди, и нет никаких сомнений в том, что описанные симптомы часто очень напоминали симптомы отравления медью. В Рошфоре имели место случаи отравления из-за импорта "зеленых устриц" из Фалмута. Без сомнения, было бы опасно употреблять в пищу устриц, выросших на медном днище корабля. Но медь присутствует в более или менее незначительных количествах в очень многих моллюсках, и более вероятно, что определенная форма медленного разложения у некоторых моллюсков приводит к образованию алкалоидного яда, который более вреден для одних людей, чем для других, точно так же, как некоторые люди никогда не смогут переварить ни один вид моллюсков. [\[230\]](#) Эти алкалоиды, образующиеся в результате разложения, называются птомаинами. В подтверждение этой точки зрения можно сослаться на случай, взятый из индийского научного журнала, в котором офицер, его жена и домочадцы благополучно съедали по корзинке устриц в течение трех дней почти при каждом приеме пищи. Затем корзина

выскользнула у них из рук, еще не исчерпав своего содержимого, и человек, который уже ел эти устрицы за столом офицера, впоследствии был отравлен устрицами из той же корзины.

Выращивание обыкновенной мидии (*Mytilus edulis* L.) в этой стране не практикуется, хотя в естественном состоянии она используется в пищу по всему нашему побережью. Французы, по-видимому, единственная нация, которая занимается экстенсивным разведением мидий. Главное из этих заведений находится в маленьком городке Эсно, недалеко от Ла-Рошели, и в пределах видимости от Иль-де-Ре и его знаменитых устричных парков. Секрет выращивания состоит в использовании "бушо", или высоких плетней, которые высаживают в ил на переднем берегу и на которых растет мидия (*la moule*, как называют ее французы). Говорят, что этот метод^[231] был изобретен еще в 1235 году потерпевшим кораблекрушение ирландцем по имени Уолтон. Он привешивал к кольям сетку для кошельков в надежде поймать морских птиц. Однако он обнаружил, что мидии, которые прикреплялись к его стейкам, были гораздо более легкодоступным источником пищи, и, соответственно, увеличил количество стейков, из которых сложилась нынешняя система "бушо". Берег представляет собой просто участок жидкой грязи, а бушо расположены в форме одинарной или двойной буквы V, с отверстием, обращенным к морю. Рыбаки, посещающие бушо, скользят по грязи в *пироках* или легких плоскодонных лодках, приводя их в движение, разгребая грязь ногами. Теперь длина каждого бушо составляет около 450 ярдов, они выступают на 6 футов из грязи, образуя прочную стену из цельных корзин, а поскольку всего их насчитывается не менее 500, общая длина стены, заросшей мидиями, составляет почти 130 миль.

В январе и феврале моллюски естественным образом прикрепляются к ближайшим к морю бушо. Ближе к маю начинается посадка. Молодых мидий соскребают с этих крайних бушо и помещают в небольшие мешочки, сделанные из старого холста или сетки, в каждый мешочек помещается добрая горсть мидий. Затем мешочки прикрепляются к некоторым внутренним бушотам, и мидии вскоре прикрепляются к ним своими нитями, мешочек гниет и отваливается. Они висят гроздьями, быстро увеличиваясь в размерах, и в нужное время пересаживаются в бушо все выше и выше по уровню прилива, с целью доставить половозрелое животное как можно ближе к суше, когда придет время его собирать. Этот процесс, направленный на то, чтобы уберечь мидию от ила и в то же время обеспечить ей все питательные вещества, поступающие из такой среды обитания, длится у каждой особи около года. Качество, а не количество - вот цель Esnaudes boucholiers. Однако элемент количества, по-видимому, вступает в силу, когда нам говорят, что с каждого ярда бушо, по расчетам, можно получить тележку мидий стоимостью 6 франков и что общий годовой доход составляет не менее 52 000 фунтов стерлингов.

В этой стране, и особенно в Шотландии, мидии в основном используются в качестве наживки для ярусной ловли рыбы. В последние годы другие вещества, скорее, заняли место мидий, но в течение последних двадцати лет в Ньюхейвене на заливе Ферт-оф-Форт ежегодно требовалось три с половиной миллиона мидий для снабжения приманкой четырех глубоководных судов и шестнадцати судов меньшего размера. Согласно объявлению. Мейер,^[232] ветви деревьев укладывают в Кильском заливе и снова поднимают через три, четыре или пять лет, между декабрем и мартом, когда обнаруживают, что они покрыты мелкими мидиями. Затем сучья продаются такими, какие они есть, на вес, а моллюски отправляются в глубь Германии.

Мидии очень чувствительны к холодной погоде. В 1874 году во время восточного шторма в Бостоне, в Линкольншире, за одну ночь погибло 195 акров мидий. Вскоре они прикрепляются ко дну судов, которые какое-то время простояли в гавани или вблизи

побережья. Дно парохода *Great Eastern* когда-то было так густо покрыто мидиями, что, по оценкам, с него могло быть загружено судно водоизмещением 200 тонн. В некоторых наших низменных прибрежных районах мидии являются ценной защитой от затопления. "Некоторое время назад был возбужден иск о незаконном проникновении на территорию поместья с целью установления права владельца поместья препятствовать жителям Хичама добывать мидии с морского берега. Местность представляет собой передний берег моря, простирающийся от Линна в северо-западном направлении к Ханстентону в Норфолке; и природа берега такова, что требует постоянного внимания и немалых затрат денег для поддержания его целостности и защиты от серьезной опасности затопления морем. Заросли мидий простираются на мили вдоль берега, прикрепляясь к искусственным молам, вдающимся в море, тем самым делая их прочными и, таким образом, действуя как барьеры на пути моря [и как ловушки для улавливания ила и, таким образом, постоянно повышая уровень берега]. Поэтому, хотя для жителей, которые в силу обычая заявляют о своем праве, важно собирать мидии и других моллюсков с берега, для владельца поместья не менее важно сделать все возможное, чтобы предотвратить удаление этих естественных друзей его набережных и причалов в больших количествах".^[233]

Басня о том, что Байдефордский мост удерживается на месте благодаря бисиям *Митилуса*, которые предотвращают унос ткани приливом, повторялась так часто, что, возможно, стоит привести точное положение дел, выясненное у члена городского совета. Предполагается, что мидии приносят некоторую пользу мосту, следовательно, существует подзаконный акт, запрещающий их вывоз, но у корпорации нет и никогда не было никакой лодки или людей, нанятых каким-либо образом в связи с ними.

Отравления мидиями встречаются гораздо чаще, чем устрицами. В Вильгельмсхафене,^[234] в Германии, в 1885 году большое количество людей были отравлены, а некоторые умерли, употребив в пищу мидии, выловленные из гавани. Было обнаружено, что при переносе в открытую воду эти мидии становились безвредными, в то время как, с другой стороны, мидии извне, помещенные в гавань, становились ядовитыми. Причина, очевидно, крылась в застойных и испорченных водах гавани, которые редко освежались приливами. Было доказано, что яд был вызван не разложением; ядовитой частью мидий была печень. У пострадавших лиц симптомы были трех видов: экзантематозные (кожные высыпания), холерные и паралитические. Случаи подобного отравления нередки в нашей стране, и обстоятельства, как правило, показывают, что, помимо опасности, исходящей от мидий, выращенных в стоячей воде, существует также риск употребления их в пищу "не в сезон" во время нереста.

Моллюски очень широко используются в качестве наживки, особенно при ловле трески. Промысел моллюсков в заливе Уитстейбл, как в качестве наживки, так и в качестве пищи для людей, приносит 12 000 фунтов стерлингов в год. Доктор Джонстон из Бервика подсчитал, что только в этом районе ежегодно употребляется в качестве приманки около 12 миллионов пиявок. На промысле моллюсков в Кармартен-Бей занято от 500 до 600 семей, и он стоит 15 000 фунтов стерлингов в год, а в Моркамб-бей - 20 000 фунтов стерлингов.

Выращивание улиток в пищу; использование в качестве лекарства.—Это был некий Фульвий Гирпин, который, согласно Плинию старшему,^[235] первым организовал консервы для улиток в Тарквинии, около 50 г. до н.э. Он, по-видимому, вывел несколько видов в своих 'улитках', держа их отдельно друг от друга. В одном подразделении были *albulae*, которые происходили из Реате; в другом - "очень большие улитки" (вероятно, *H. lucorum*) из Иллирии; в третьем - африканские улитки, характерной чертой которых была их плодовитость; в четвертом - улитки из Солетума, известные своим 'благородством'. Чтобы увеличить размер своих улиток, Хирпинус кормил их жирной смесью муки и молодого вина,

и, как говорит автор в порыве энтузиазма, "слава этого искусства достигла такой степени, что в одной раковине улитки можно было уместить восемьдесят шестипенсовых монет". Варрон^[236] рекомендует окружить улитнярню рвом, чтобы сэкономить на специальном рабе для поимки беглецов. Улитки не считались римлянами особой роскошью. Плиний младший упрекает^[237] своего друга Септиция Кларуса в том, что тот нарушил назначенный им ужин, на котором в *меню* должны были быть салат-латук, три улитки и по два яйца на каждого, ячменный отвар, медовуха и снежная каша, оливки, свекла, тыквы и трюфели, и отправился куда-то еще, где ему подали устриц, морских гребешков и ежей. Во времена Горация они использовались как мягкое возбуждающее средство для возбуждения аппетита, для

- Лучше всего сочетается с жареными креветками и африканскими улитками
Чтобы разбудить вашего любителя выпить, когда его силы иссякают".^[238]

Эскарготьеры, или сады улиток, все еще существуют во многих частях Европы, *например* в Дижоне, в Труа и многих других местах центральной и южной Франции, в Брауншвейге, Копенгагене и Ульме. Рынки Парижа, Марселя, Бордо, Тулузы, Нанта и др. снабжаются главным образом улитками, собранными на открытой местности, и особенно с виноградников, на некоторых из которых в изобилии растет *Helix pomatia*. В "*Морнинг пост*" от 8 мая 1868 года есть отчет об операции по очистке знаменитого виноградника Кло де Вужо от этих существ. Было отловлено не менее 240 галлонов, что стоило труда более 100 франков. Подсчитано, что эти улитки повредили виноградные лозы до такой степени, что их стоимость составляет от 15 до 20 бутылок вина, против которой может быть установлена цена, которую улитки получают при продаже на рынке.

Обычно считается опасным сразу употреблять в пищу улиток, собранных на открытой местности. Имели место случаи, когда смерть от отравления наступала в результате пренебрежения этой мерой предосторожности, поскольку улитки питаются всевозможными ядовитыми травами. Перед подачей на стол в ресторанах крупных городов их откармливают отрубями так же, как устриц.

Римско-католическая церковь разрешает употребление улиток во время Великого поста. В это время во Франции и Австрии их употребляют в пищу в очень больших количествах. В деревне Кодерон, недалеко от Бордо, принято завершать Карнавал особым весельем, но умерять веселье блюдом из улиток в качестве предвкушения великопостного угощения.

В настоящее время во Франции употребляются в пищу следующие виды: *H. pomatia*, *aspersa*, *nemoralis*, *hortensis*, *aperta*, *pisana*, *vermiculata*, *lactea*. Согласно доктору Грею, стекольщики в Ньюкасле раз в год устраивали улитковый пир, а недавно опубликованный автор сообщает нам, что *H. aspersa* до сих пор употребляется в пищу рабочими в окрестностях Понтефракта и Ноттингли.^[239] Но в этой стране улиток, по-видимому, редко сознательно используют в пищу; ограничение необходимо, поскольку Ловелл сообщает нам, что они широко используются в производстве сливок, и что вышедший на пенсию (!) молочник назвал это самой успешной имитацией из известных.

Препараты, приготовленные из улиток, раньше высоко ценились как средство от различных заболеваний и травм. Плиний старший рекомендует их при кашле и болях в животе, но необходимо "принимать их в неравном количестве".^[240] Пять африканских слизней, обжаренных и растертых в порошок, с половиной драхмы акации и запиваемых миртовым вином, являются превосходным средством от дизентерии. Улитки, которых лечат различными способами, в наше время считаются средством от лихорадки, натоптышей, паутины в глазу, ожоговых поражений, гектической лихорадки, плеврита, астмы, непроходимости, водянки, отека суставов, головной боли, нарыва (уитлоу) и ожогов. Одним из средств Плиния от головной боли, которое конкурирует с костями головы стервятника или мозгом вороны или совы, является пластинка из слизней с отрезанными головами, которую нужно прикладывать ко лбу. Он рассматривает слизней как незрелых улиток, рост которых еще не завершен (*nondum perfectae*). Ловелл утверждает, что "большая торговля улитками ведется на рынке Ковент-Гарден в линкольнширских болотах, и что они продаются по цене 6 пенсов. на кварту, широко используется для лечения чахоточных больных и слабовидящих детей".

Этот обычай, похоже, все еще сохраняется в некоторых частях страны. Мистер Э. Рандл из Королевской больницы Корнуолла описывает свой опыт следующим образом: "Я хорошо помню, как примерно двенадцать лет назад на человека, живущего в соседнем приходе [недалеко от Труро], мне указали как на "пожирателя улиток или слизняков". Это был хрупкий на вид мужчина, и говорили, что он страдал чахоткой. Прошлым летом я встречался с этим человеком и спросил его, верно ли утверждение, что он "поедает улиток": он ответил: 'Да, что ему заказывали маленьких белых слизней, а не улиток, и что до недавнего времени он съедал дюжину или больше каждое утро и считал, что они пошли ему на пользу'. Есть и другое применение, для которого здешние деревенские жители используют улиток, и это средство для глаз. Я встретился с таким примером несколько недель назад, и, казалось, за этим использованием последовало много хорошего".^[241]

Преподобный каноник Англиканской церкви, имя которого я не имею права разглашать, сообщает мне, что среди молодежи его родного города (Понтипул, в Монмутшире) существовало поверье, что молодые слизняки "полезны при чахотке", и что именно так их рекомендовал врач, практиковавший в городе. Выбранные слизни были длиной около $\frac{3}{4}$ дюйма, "такие, которые можно увидеть ползающими по дерну живой изгороди после сильного дождя". Их "клали на язык без какой-либо предварительной подготовки и проглатывали живьем". Мой информант сам некоторое время предавался этому занятию, "не из-за какого-либо вкусового удовольствия, которое оно доставляло, а из какого-то смутного представления, что это может принести ему пользу".

Мой коллега из Королевского колледжа рассказал мне, что сельские жители Понтеланда, недалеко от Морпета, обычно собирают *Limax agrestis* и варят его в молоке в качестве профилактического средства от употребления. Он сам часто пожирал их живьем, но их нужно проглатывать, а не разгрызать зубами, иначе они немного горчат.

Время от времени улитки, как и другие вредные существа, попадали под запрет Церкви. В молитве святого мученика Трифона Лампсакского (около 10 века н.э.) приводится форма экзорцизма, которая может использоваться по мере необходимости. Оно гласит следующее: "О вы, Гусеницы, Черви, Жуки, Саранча, Кузнечики, Шерстистые медведки, Проволочники, Длинноногие, Муравьи, Вши, Клопы, Скипперы, Язвенные черви, Пальмовые черви, *Улитки*, Уховертки и все другие существа, которые цепляются за виноградные плоды и засыхают на них и на всех других травах, я заклинаю вас многоглазыми Херувимами и шестикрылыми Серафимами, которые летают вокруг престола, и святыми Ангелами и всеми остальными существами, которые питаются виноградом. силы и т.д. и т.п. Не причиняйте вреда ни виноградным лозам, ни земле, ни плодам деревьев, ни овощам раба Господня, но уходите в дикие горы, в бесплодные леса, в которых Бог дал вам пищу на каждый день".

Цены указаны за ракушки.—Иногда за отдельные экземпляры назначались очень высокие цены, особенно лет тридцать-сорок назад, когда мания коллекционирования была в самом разгаре. В те дни определенные семейства, такие как *Volutidae*, *Conidae* и *Cypraeidae*, были особыми объектами увлечения коллекционера, и он не жалел средств, чтобы сделать свой набор любимых видов как можно более полным. Так, 21 июля 1854 года на аукционе Стивенса в Ковент-Гардене один экземпляр *Conus cedo nulli* был продан за 9-10 фунтов стерлингов, другой - за 16 фунтов стерлингов, *C. otaicus* - за 16 гиней, *C. victor* - за 10 фунтов стерлингов, а *C. gloria maris*, главный приз из всех, - за 43: 1. На распродаже в Вернеде 14 декабря 1859 года два конуса омайкуса стоили 15 и 22 фунта стерлингов, а *C. gloria maris* 34 фунта стерлингов. На большой распродаже Деннисона в апреле 1865 года за кониды были заплачены непомерные цены: шесть экземпляров стоили в среднем более 20 фунтов стерлингов за штуку. *Conus cedo nulli* продавался за 18 и 22 фунта стерлингов, *C. otaicus* - за 12 фунтов стерлингов, *C. malaccanus* - за 10 гиней (этот и один из *cedo nulli* - настоящие

экземпляры, представленные в *Conchologia Iconica* Рива), *C. cervus* - за 19 фунтов стерлингов и *C. gloria maris* - за 42 фунта стерлингов. 9 мая 1866 года *Cypraea Broderipii* была продана на аукционе Стивенса за 13 фунтов стерлингов, а на распродаже Деннисона *Cypraea princeps* стоила 40 фунтов стерлингов, а *C. guttata* - 42 фунта стерлингов. *Volutidae*, хотя и не дотягивают до этих цен, все же показали неплохие результаты. *Веретенообразная волюта* мистера Деннисона была продана за 6: 15 фунтов стерлингов, *папиллярный волюта* - за 5: 15 фунтов стерлингов, *цимбиола* - за 5: 15 фунтов стерлингов, *сетчатая волюта* - за восемь гиней, а два экземпляра редчайшей из всех волюта, *V. festiva*, - за 14 и 16 фунтов стерлингов, оба представлены в *Конхология*. На той же распродаже два уникальных экземпляра *Oniscia Dennisoni* были проданы за 17 и 18 фунтов стерлингов соответственно, а на распродаже в Вернеде *Ancillaria Vernèdei* была куплена за 6-10 фунтов стерлингов, а *Voluta piperata* - за 7-10 фунтов стерлингов.

Уникальный экземпляр недавней *плевротомариу* (*quoyana* F. и B.) был приобретен мисс де Бург в 1873 году за 25 гиней, а другой вид того же рода (*adansoniana* Cr. и F.), необычайных размеров и красоты, сейчас выставлен на продажу примерно за 100 фунтов стерлингов.

Двустворчатые моллюски никогда не продавались по таким высоким ценам, как одностворчатые, но некоторые из любимых и эффектных родов почти сравнивались с ними. 22 июня 1869 года у Стивенса *Пектен солярис* стоил 4 5 цента, *P. Reevii* - 4 8 цента и *Cardita varia* - 5 гиней. Образцы *Pecten subnodosus* мистера Деннисона были проданы за 7 фунтов стерлингов, *Corbula Sowerbyi* - за 10 фунтов стерлингов, *Pholadomya candida* - за 8 и 13 фунтов стерлингов, в то время как на распродаже в Вернеде за *Chama damicornis* было продано 7 фунтов стерлингов.

ГЛАВА V

РАЗМНОЖЕНИЕ—ОТЛОЖЕНИЕ ЯИЦ—РАЗВИТИЕ ОПЛОДОТВОРЕННОЙ ЯЙЦЕКЛЕТКИ—РАЗЛИЧИЯ ПО ПОЛУ—ДВУДОМНЫЕ И ГЕРМАФРОДИТНЫЕ МОЛЛЮСКИ—РАЗВИТИЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ

Размножение у моллюсков неизменно происходит с помощью яйцеклеток, которые после развития в яичнике самки оплодотворяются сперматозоидами самца. Как правило, яйца 'откладываются' и проходят свое последующее развитие отдельно от родительницы. У этого правила, однако, есть свои исключения, как среди одностворчатых, так и двустворчатых моллюсков, определенное количество которых вылупляет своих детенышей из яйца, прежде чем изгнать их. Такими яйцеживородящими родами являются *Melania*, *Paludina*, *Balea* и *Coelaxis* среди наземных и пресноводных моллюсков, а также *Cymba* и многие *Littorina* среди морских. Было замечено, что детеныши *Мелании туберкулезной* из Алжира возвращаются, как бы в поисках убежища, в жаберную полость матери через несколько дней после того, как впервые покинули ее. Известно, что отдельные виды среди Pulmonata являются яйцеживородящими, например, *Patula Cooperi*, *P. Hemphilli* и *P. rupestris*, *Acanthinula harpa*, *Microphysa vortex*, *Pupa cylindracea* и *muscorum*, *Clausilia ventricosa*, *Opeas dominicensis*, *Rhytida inaequalis* и др. Все исследованные ранее пресноводные пелециподы, за исключением *Dreissensia*, являются яйцеживородящими.

Количество яиц сильно варьирует, самое высокое у пелециподов. У *Ostrea edulis* его численность оценивается от 300 000 до 60 000 000 особей; у *Anodonta* от 14 000 до 20 000 особей; у *Unio pictorum* 200 000 особей. Яйца *Дорис* насчитывают от 80 000 до 600 000 штук, у *лолиго* и *сепии* - от 30 000 до 40 000 штук. Легочные откладывают сравнительно мало яиц. Было замечено, что *Arion ater* отложил 477 яиц за сорок восемь дней (стр. 42). Были замечены гнезда *Helix aspersa*, в которых количество яиц варьировалось примерно от 40 до 100. Их укладывают в небольшие чашеобразные углубления у корней травы, присыпав сверху небольшим количеством рыхлой земли. Яйца *тестацеллы* довольно крупные и очень эластичные; если их уронить на каменный пол, они резко отскочат на несколько дюймов. *Коклостилы* Филиппин откладывают яйца на верхушках огромных лесных деревьев, сложив листья вместе, чтобы они служили защитой.

Яйца большого тропического *булимуса* и *ахатины*, а также яйца *макронов* группы *спиральных* (*Helicophanta*, *Acavus*, *панды*) чрезвычайно велики, и их количество должно быть определено меньше, чем у более мелких легочных. *Bulimus oblongus*, например, с Барбадоса, откладывает яйцо размером с воробьиное (рис. 38), *Achatina sinistrorsa* размером с голубиное. *Хеликс Уолтона* при первом вылуплении имеет размер взрослого *H. hortensis*. В Британском музее хранится образец яйцеклетки *булимуса* из Южной Америки (вероятно, *maximus* или *popelairanus*), длина которого составляет ровно 1½ дюйма.

The *Limnaeidae* откладывают яйца в виде желеобразных масс неправильной формы на нижней стороне листьев водных растений и на всех видах мусора.

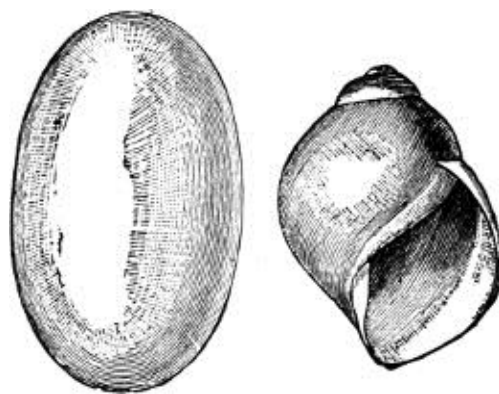


Рис. 38.—Только что вылупившийся молодняк и яйцо *Bulimus oblongus* Müll., Барбадос. Натуральный размер.

The *Рачиглоссы* или семейства морских плотоядных откладывают яйца в жесткие кожистые или пузырчатые капсулы, которые часто соединены друг с другом и имеют форму, различающуюся в зависимости от рода. Каждая капсула содержит разное количество яйцеклеток. Скопление яйцеклеток *Buccinum undatum* - привычный объект на всех наших песчаных побережьях. Капсулы *Purpura lapillus* похожи на нежные розовые рисовые зернышки, расположенные на крошечных ножках. Они не прикреплены друг к другу, а расположены тесно друг к другу группами в защищенных уголках скал. Было обнаружено, что при единичной *пурпуре* образуется 245 капсул! *Busyson* откладывает капсулы в форме диска, которые все прикреплены заостренным краем к хрящевой ленте длиной почти 3 фута и выглядят как несколько монет, привязанных к веревочке на равном расстоянии друг от друга. У *Murex erinaceus* яйцевидные капсулы треугольные, с короткой ножкой. Они откладываются отдельно группами по 15-150 штук, в каждой капсуле около 20 яйцеклеток. По-видимому, все виды одного и того же рода ни в коем случае не используют одинаковый метод откладывания яиц, и не всегда они производят яйца одинакового размера или формы. Так, из двух британских видов *Nassa*, *N. reticulata* откладывает яйцеклетки в виде сплюснутых мешочков на короткой ножке и прикрепляет их рядами к листьям *Zostera*; *M. incrassata*, с другой стороны, откладывает одиночные капсулы, которые по форме напоминают округлые склянки для масла. *Neptunea antiqua* откладывает яйца в сгруппированных капсулах, как *Bucc. undatum* (рис. 40), но капсулы у *N. gracilis* одиночные.

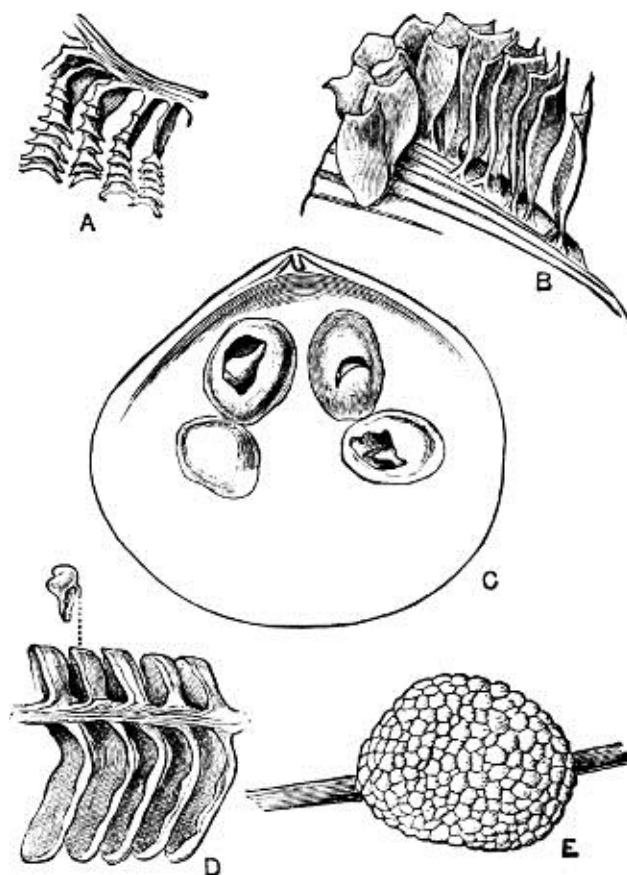


Рис. 39.—Различные формы икры у *Prosobranchiata*: А и D, *Pyrula* или *Busycon*; В, *Conus*; С, *Voluta musica*; Е, *Ampullaria* (из образцов в Британском музее); все $\times \frac{2}{3}$.

У *Natica* яйца откладываются во что-то похожее на толстый лист наждачной бумаги, свернутый по спирали (рис. 41). Песок склеивается обильной слизью в нечто вроде листа, и в него попадают яйца, иногда (*N. heros*) в обычной форме квинкунса. *Иантина* прикрепляет икру к нижней стороне поплавка (рис. 42). Трохиды откладывают свои яйца на нижнюю сторону камней и морских водорослей, причем каждая яйцеклетка содержится в отдельной капсуле, и все капсулы склеены вместе в неровную массу разного размера. Самка *Galerus chinensis* высиживает яйца, держа их между ногой и камнем, к которому она прилипает. Они откладываются в от 6 до 10 капсул, соединенных ножкой и расположенных наподобие лепестков розы, по 10-12 яиц в каждой капсуле. Те *литорины*, которые не являются яйцекладущими, откладывают свою икру на морские водоросли, скалы и валуны. Яйца покрыты стекловидной массой, которая достаточно тверда, чтобы сохранять свою форму в воде; каждое яйцо имеет свой собственный желеобразный шарик и отделено от остальных очень тонкой прозрачной мембраной.^[242]

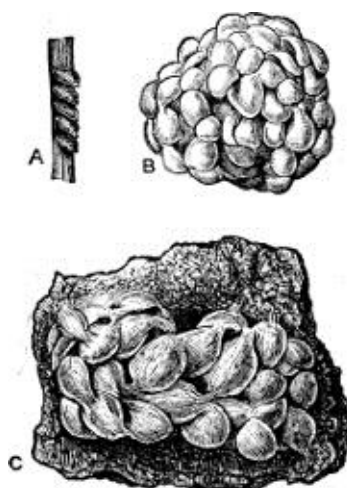


Рис. 40.—Яйцеклетки, **A**, *Nassa reticulata* L. $\times \frac{2}{3}$; **B**, *Buccinum undatum* L. $\times \frac{2}{3}$; **C**, *Neptunea antiqua* L. $\times \frac{1}{3}$.

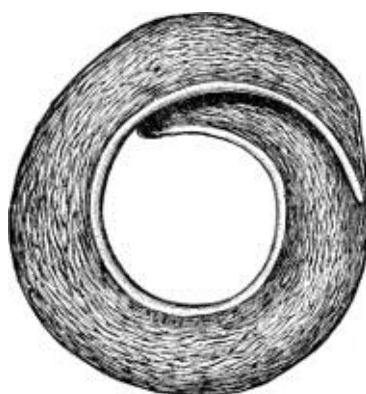


Рис. 41.—Икра вида *Natica* (из экземпляра в Британском музее) $\times \frac{1}{2}$.

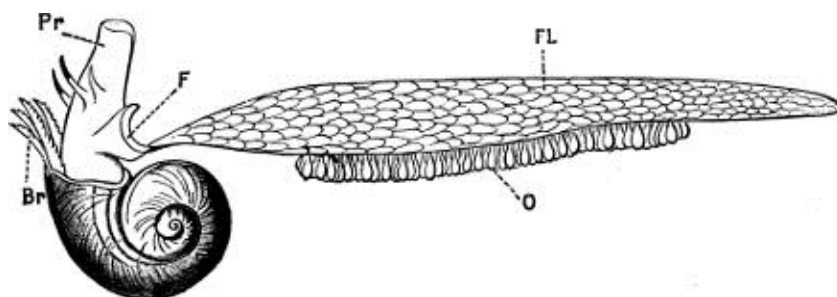


Рис. 42.—*Иантина хрупкая* Лам. **FL**, поплавок; **O**, яйцеклетка; **pr**, хоботок; **Br**, жабры; **F**, ножка. (Куой и Гаймар.)

Было замечено, что хитон маргинальный при содержании в неволе^[243] приподнимает заднюю часть пояса и выделяет непрерывный поток слоистого белого вещества, похожего на ворсистое облако, которое, как оказалось, имеет клейкую природу. Затем он выпускал яйцеклетки со скоростью одна или две в секунду в течение по меньшей мере пятнадцати минут, в общей сложности от 1300 до 1500 штук, каждая из которых имела диаметр около $\frac{1}{100}$. Яйцеклетки попадали в клейкое облако, которое, казалось, служило своего рода очагом, опутывающим яйцеклетки и предотвращающим их унос. Последующее развитие было быстрым, и через семь дней вылупился молодой хитон, длина которого составляла тогда около $\frac{1}{20}$. Ловен описал тот же вид, откладывающий яйца, неплотно соединенные в группы по семь-шестнадцать штук, на небольшие камни. Вероятно, в идентификации есть какая-то ошибка, но наблюдение иллюстрирует различные методы яйцекладки у родственных форм.

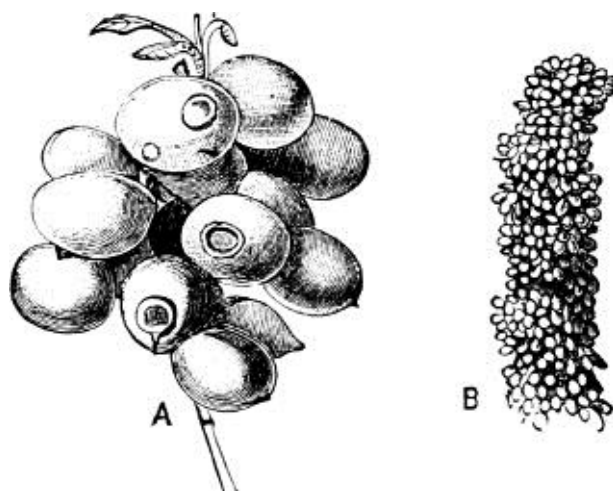


Рис. 43.—Яйцеклетки А, *Sepia elegans* Orb., и Б, *Octopus vulgaris* Lam.

Не так уж много известно о откладывании яиц у *головоногих моллюсков*, особенно у тех, которые обитают в глубоководье. Массы яйцеклеток, расположенных в самых различных формах, иногда встречались плавающими в океане, но практически невозможно определить, к какому виду или даже роду они принадлежат.^[244]

У *Loligo punctata* яйцеклетки содержатся в небольших цилиндрических футлярах размером 3-4 дюйма на ½ дюйма, в каждом из которых содержится около 250 яйцеклеток. Сотни таких случаев соединены вместе, как связка сосисок или молодой моркови, и движения эмбрионов внутри можно отчетливо заметить. *Сепия лекарственная* содержит большие черные капсулы грушевидной формы, каждая из которых привязана к какому-либо месту прикрепления чем-то вроде ленты на верхнем конце капсулы, все вместе образуя большую группу, похожую на виноградную гроздь. *Обыкновенный осьминог* откладывает тысячи маленьких яйцеклеток ягодообразной формы, прикрепленных к нитке, проходящей по центру массы (рис. 43).

Так называемый панцирь самки *аргонавты* является не чем иным, как формой защиты яйцеклеток, и ни в коем случае не гомологичен обычному панцирю моллюска. Яйцеклетки состоят из крупной гранулированной массы, прикрепленной к многочисленному разветвленному стеблю; они содержатся в шпиле раковины, соприкасаясь с задней частью тела матери, но иногда выступают наружу за пределы спирали шпиля.

Некоторые виды обладают любопытным свойством откладывать яйца снаружи собственной скорлупы. *Букцинопсис далекий* нередко встречается украшенным собственными яйцевидными капсулами. Возможно, этот вид, обитающий на илистом грунте, считает это единственное надежное место прикрепления для своего потомства. У *Neritina fluviatilis* аналогичная привычка, как и у многих других видов *Neritina* и *Navicella*. В последних случаях не совсем ясно, откладываются ли яйца теми образцами, на скорлупе которых они обнаружены, или же они откладываются другими. В любом случае, возможно, раковина - самое безопасное место для них в быстрых ручьях, которые часто встречаются у обоих родов. У образцов *Hydrobia ulvae*, взятых на влажных песках в устье реки Ди, обнаружено несколько маленьких округлых наростов, разбросанных по поверхности раковины. При осмотре оказывается, что это небольшие массы мелких песчинок, в центре которых находится прозрачное желе, содержащее сегментирующиеся яйцеклетки или молодые эмбрионы. И здесь, по всей вероятности, скорлупа является единственным сравнительно устойчивым объектом на просторах зыбучих песков, на который могут быть отложены яйца.^[245]

Род легочных *Libera*, который встречается на нескольких островных группах в Центральной части Тихого океана, примечателен привычкой откладывать яйца в свой собственный пещеристый пупок, сужающийся в нижней части. Яиц насчитывается от четырех до шести, или такое же количество очень молодых скорлупок можно увидеть плотно упакованными в полости, каждая из которых по форме в точности напоминает молодую *Planorbis*. Это сужение пупка не происходит до образования последних двух завитков, *то есть* до достижения животным половой зрелости. Некоторые виды, но не все, более полно обеспечивают сохранность своих яиц, формируя очень тонкую пластинку скорлупы, которая почти закрывает область пуповины и отламывается или поглощается, чтобы облегчить выход молодых скорлупок.^[246]

Объединение лимаков.—Что касается самого акта объединения, особого внимания заслуживает метод у некоторых видов лимаков. Было замечено, что *L. taximus* в полночь взбирается по стене или какой-либо перпендикулярной поверхности. Затем пара ползает круг за кругом друг вокруг друга, выделяя некоторое количество слизи, которая в конце концов образует пятно диаметром от 2 до 2½ дюймов. Когда это приобретет консистенцию, пара начинает обвиваться друг вокруг друга в виде штопора и отсоединяется от стены, подвешиваясь на шнуре из загустевшей слизи длиной около 8-15 дюймов и продолжая обвиваться друг вокруг друга. Затем внешние половые органы выпячиваются, и происходит совокупление, после чего тела раскручиваются, отделяются и снова ползут по пуповине к стене.^[247]

Периодичность размножения.—У морских моллюсков зимние месяцы, по-видимому, являются обычным временем отложения яиц. Были проведены тщательные наблюдения за моллюсками, обитающими в Неаполе,^[248] и общий результат, по-видимому, таков, что для всех отрядов шесть зимних месяцев с ноября по апрель, грубо говоря, являются временем размножения. По-видимому, вряд ли какие-либо формы обычно размножаются в августе, сентябре или октябре. На наших собственных побережьях голожаберные выходят на берег для откладывания яйцеклеток с января по апрель. *Пурпурную лапиллу* можно наблюдать откладывающей яйцеклетки круглый год, но наиболее активна она с января по апрель. *Buccinum undatum* размножается с октября по май; *Littorina* круглый год.

Сухопутные моллюски проявляют гораздо большую периодичность, чем морские. В умеренном климате они размножаются исключительно в летние месяцы. В тропиках их периоды определяются сухими и дождливыми сезонами, где они происходят, в противном случае они сосуществуют круглый год. По словам Карла Земпера, улитки теплого Средиземноморья достигают половой зрелости в возрасте шести месяцев, *то есть* до того, как они полностью вырастут. После отдыха примерно в три месяца в летнюю жару наступает второй период яйцекладки.^[249] *Helix hortensis* и *H. nemoralis* при спаривании взбираются на деревья, иногда на высоту сорока футов.^[250]

Гибридизм как результат объединения различных видов моллюсков встречается чрезвычайно редко. Лекок однажды заметил^[251] на стене в Андуже (Гард) целых двадцать экземпляров *синей куколки* объединенных с *Clausilia papillaris*. Похоже, что в результате того, что профессор называет "этой невинной ошибкой", не появилось потомства, поскольку стена долгое время тщательно изучалась, и никаких гибридных форм обнаружено не было.

Тот же наблюдатель заметил в Люксембургском саду в Париже, и М. Гасси заметил^[252] в различных случаях соединение между *Helix aspersa* и *nemoralis*, *H. aspersa* и *vermiculata*, между *Stenogyra decollata* и *Helix* (вид не указан), *H. variabilis* и *pisana*, *H. nemoralis* и *гортензия*. В двух последних случаях результатом было гибридное потомство. Было замечено, что эти соединения обычно происходили, когда воздух был наэлектризован и шел или вот-вот должен был пойти обильный дождь.

Из морских видов была замечена ^[253][253] в союзе как *cL. obtusata*, так и *cL. littorea*, но никаких определенных фактов о результате таких союзов не известно.,,

самопропитывающийся (см. стр. 44).

Развитие оплодотворенной яйцеклетки.—Первые стадии развития моллюска идентичны тем, которые происходят у других классов животных. Оплодотворенная яйцеклетка состоит из желтка, окруженного белком, и либо содержится в отдельной капсуле, либо в одной капсуле находится несколько, иногда много яйцеклеток, лишь небольшая часть которых в конечном итоге развивается. Зародышевый пузырь, расположенный с одной стороны желточника, подвергается неравномерной сегментации, результатом которой обычно является образование слоя мелких клеток эктодермы, перекрывающего несколько гораздо более крупных клеток, которые содержат почти весь желток. Затем крупные клетки инвагинируются или просто покрываются ростом клеток эктодермы. Результатом в любом случае является образование области, бластопора, где внутренние клетки не покрыты эктодермой. Бластопор постепенно сужается до круглого отверстия, которое в подавляющем большинстве случаев в конечном итоге становится ртом. Происходит обычная дифференцировка зародышевых слоев, эпибласт в конечном итоге дает начало эпидермису, нервной системе и специальным органам чувств, гипобласт - печени и средней области пищеварительного тракта, мезобласт - мышцам, полости тела, сосудистой, выделительной и репродуктивной системам. Следующая стадия, или *трохосфера* (*трохофора*), включает формирование кольца из предротовых ресничек, разделяющих все еще почти сферический эмбрион на две неравные части, меньшая из которых состоит просто из простомии, или части перед ртом, а большая содержит рот и задний проход.

До сих пор ряд изменений, претерпеваемых эмбрионом, не были свойственны моллюску; теперь мы переходим к тем, которые определенно характерны для этой группы. Следующей стадией, следующей за развитием трохосферы, является окончательное формирование *чешуи*, процесс, особенно характерный для *Gastropoda* и *Pelecypoda*, но, по-видимому, не встречающийся у подавляющего большинства наземных легочных.

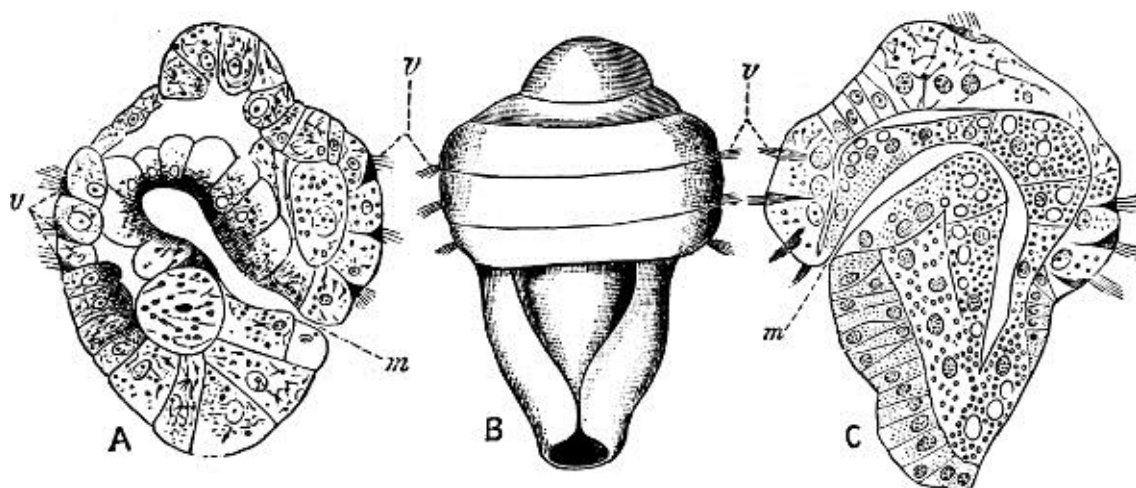


Рис. 44.—Велигеры *Dentalium entalis* L.: А, продольный разрез личинки 14-часового возраста, × 285; В, личинка 37 часов, × 165; С, продольный разрез личинки 34 часов, × 165; *m*, рот; *v*, *v*, велум. (В честь Ковалевского.)

Кружочек ресничек все больше и больше выдвигается к передней части эмбриона, сами реснички становятся длиннее, в то время как часть тела, из которой они прорастают, приподнимается в виде гребня или кольца, которое, как правило, развивает с каждой

стороны более или менее выраженную мочку. Название *velum* применяется ко всему этому отростку реснитчатого кольца и долей, а также к области, которую они окружают.

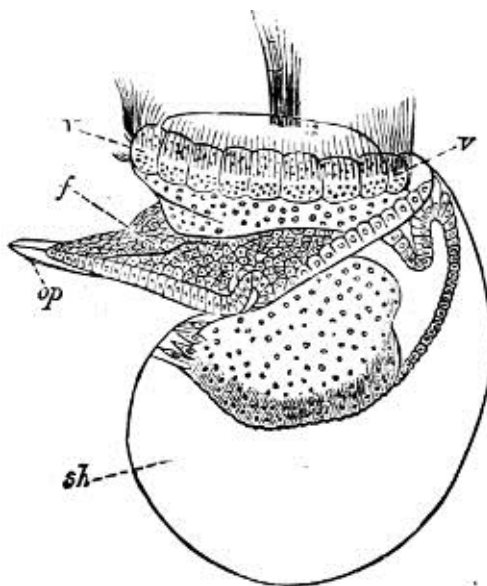


Рис.45.—Велигер *Patella vulgata* L., возраст 130 часов: *f*, рудиментарная ножка; *op*, крышечная кость; *sh*, раковина; *v*, *v*, язычок. (После Паттена, сильно увеличено.)

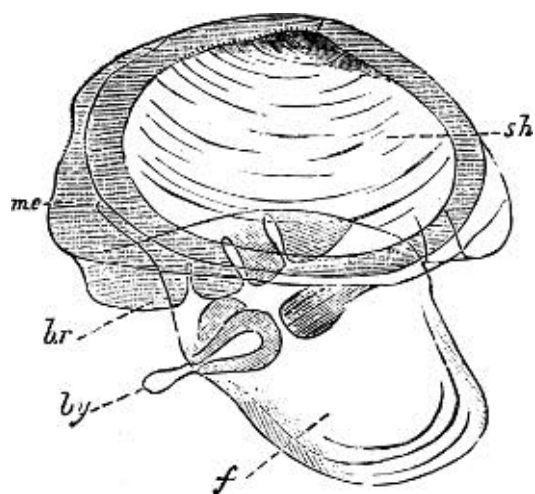


Рис. 46.—Развитая личинка *Cyclas cornea* L.: *br*, рудиментарные жабры; *by*, висок; *f*, ножка; *m.e* край мантии; *sh*, раковина. (После Циглера, сильно увеличено.)

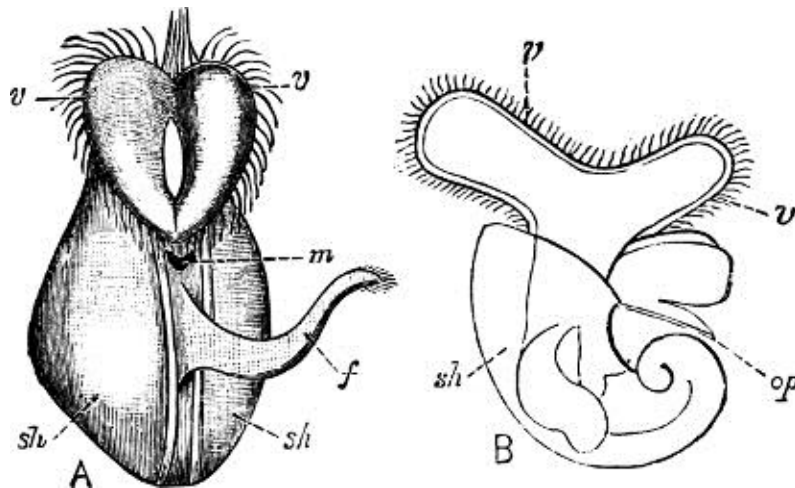


Рис. 47.—А, продвинутый велигер *Dreissensia*: *f*, ножка; *m*, рот; *рыба*, панцирь; *v*, *v*, velum. (После Коршельта и Хайдера, значительно увеличено.) В, Велигер птеропода (*Tiedemannia*): *op*, крышечная раковина; *sh*, раковина; *v*, велум. (После Крона, значительно увеличен.)

На этой так называемой стадии *велигера* слизистая оболочка служит, в первую очередь, для того, чтобы вызывать вращение личинки внутри яйцевых капсул, а после вылупления - как орган передвижения. Как правило, перистальтика полностью исчезает у взрослого моллюска после завершения стадии свободного плавания, но у обыкновенной *Limnaea stagnalis* она сохраняется, теряя свои реснички в виде очень выступающих околоротовых долей. Одновременно с развитием кожного покрова, а в некоторых случаях раньше, появляются зачатки панцирной железы и стопы, причем последняя расположена на вентральной стороне, между ртом и анусом, первая - на дорсальной стороне, за кожным покровом и над поверхностью конечного висцерального мешка. Таким образом, основными характеристиками стадии велигера, следующими за появлением самого велюма, являются развитие висцерального мешка и панцирной железы на верхней стороне и стопы с нижней стороны. Согласно Ланкестеру, примитивная раковинная железа, как правило, непосредственно не образует раковину взрослого моллюска, но заполняется роговым веществом и в конце концов исчезает; затем над поверхностью висцерального бугорка из первоначального центра раковинной железы образуется постоянная раковина. Только в *хитоне* и, возможно, в *лимаксе* первичный раковинный мешок сохраняется и развивается в конечную область формирования раковины, которая намного шире и простирается до краев мантии. В велярной области сначала появляются зачатки щупалец и глаз; когда они развиваются, велум атрофируется и исчезает.

Некоторые из этих велигеров, пойманные в открытом море, были ошибочно приняты за совершенные формы и были описаны как таковые. Так, личинка *Dolium* была описана как *Macgillivrayia*, личинка *Purpura* как *Chelotropis* и *Sinusigera*, личинка *Aporrhais pes pelecani* как *Chiropteron*, личинка *Marsenia conspicua* как *Brownia*, *Echinospira* и *Calcarella*.

Головоногие моллюски.—Эмбриональное развитие головоногих моллюсков полностью отличается от эмбрионального развития всех других моллюсков. Сегментация желточника частичная, и эмбрион снабжен желточным мешком, который в большинстве случаев очень большой (рис. 48). Стадии свободного плавания нет, но эмбрион выходит из яйцеклетки полностью развитым.

Половые различия.—У моллюсков существует два основных типа половых различий: (i) раздельные полы (*двудомный* тип), (ii) полы, объединенные в одной особи (*гермафродитный* тип).

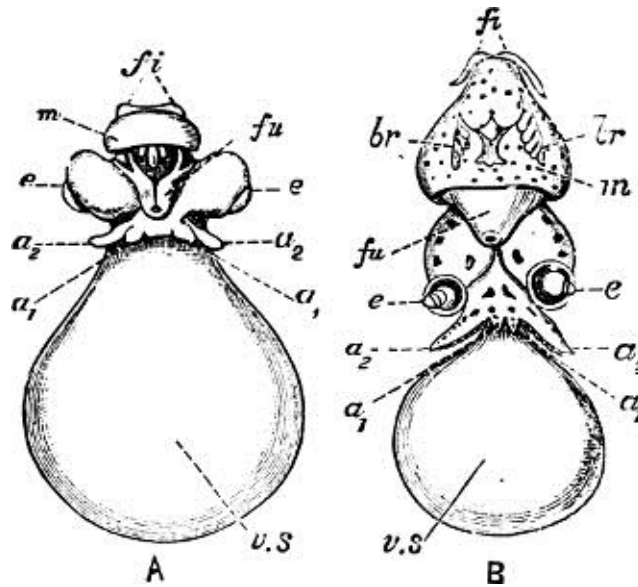


Рис. 48.—Две стадии развития *Loligo vulgaris* Lam.: a_1, a_1 , первая, и a_2, a_2 , вторые пары рук; br , жабры, если смотреть сквозь m , мантия; e, e , глаза; fi , плавники; fu , воронка; $v.s$, желточный мешок. (В честь Ковалевского.)

В некоторых случаях — *например*, у некоторых пелеципод — практически встречается третий тип. Животное является гермафродитом, но мужской и женский начала развиваются не одновременно, *т.е.* одна и та же особь в одно время является женщиной, в другое — мужчиной.

1. Полы разделены в

Все головоногие моллюски.

Gasteropoda Amphineura (кроме *Neomeniidae*).

Gasteropoda Prosobranchiata (за исключением *Valvata* и некоторых видов *Marsenia*).

Scaphopoda.

Много пелециподов.

2. Полы объединены в

Gasteropoda Opisthobranchiata.

Gasteropoda Pulmonata.

Некоторые пелециподы, [\[254\]](#)

У двудомных моллюсков половой союз является правилом, но ни в коем случае не универсальным. В некоторых случаях, — *например*, *верметус*, *Магилус*, *Коленная чашечка*, *галиотис*, *крепидула*, *хитон*, *ладьевидный моллюск* — форма и повадки животного этого не допускают; у других (у многих *трохусов*) отсутствует мужской копулятивный орган. Когда это происходит, самец свободно выбрасывает сперматозоиды; большинство из них должно погибнуть, но некоторые будут унесены течением в направлении самки.

Когда полы разделены, самка часто крупнее самца. Это особенно заметно у *Littorina*, *Buccinum* и у всех *головоногих моллюсков*; у *Argonauta* разница огромная, самец не превышает четверти размера самки.

Тех гермафродитных моллюсков, которые способны к половому союзу (*Gasteropoda*, *Pulmonata* и *Opisthobranchiata*), удобно разделить на две части, в зависимости от того, (1) имеются отдельные отверстия для мужских и женских органов или (2) одно отверстие служит для обоих. К первой секции (*Digonopora* [\[2\]](#)) принадлежат *Limnaeidae*, *Vaginulidae* и

Onchidiidae, а также многие Opisthobranchiata, включая всех крылоногих; ко второй (*Monogonopora*^[255]) почти все голожаберные Opisthobranchiata и все остальные легочные. В последнем случае во время спаривания происходит взаимное оплодотворение, и было замечено, что каждая из двух заинтересованных особей откладывает яйца (сравните стр. 42). В первом случае, однако, такого взаимного акта произойти не может, но один и тот же индивид может играть роль мужчины для одного и женщины для другого, и иногда мы находим таким образом объединенную цепочку *Лимней*, каждая из которых является одновременно мужчиной и женщиной для двух своих ближайших соседей.

Репродуктивная система.—Вообще говоря, сложные механизмы, обнаруживаемые у моллюсков, сводятся к модификации трех важных факторов:—

(а) гонады или зародышевые железы, в которых развиваются яйцеклетки и сперматозоиды. Эти железы обычно известны как *яичник* у женщин, *сперматозоид* или *семенник* у мужчин.

(b) Каналы, обеспечивающие прохождение семенных продуктов; а именно, *яйцевод* у женщины, *семявыносящий проток* или *семенной проток* у мужчины.

(c) наружные органы размножения.

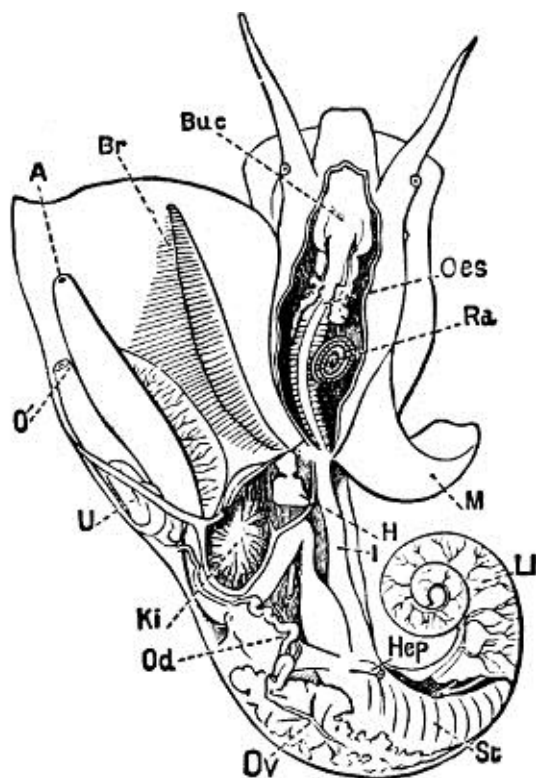


Рис. 49.—Генеративные и другие органы *Littorina obtusata* L., female.,

А, задний проход.

Br, бранция.

Щека, щечная масса.

Н, сердце.

Печень, печеночный проток.

І, продолжение пищевода.

Ки, почки.

Ли, печень.

М, прикрепляющая мышца.

О, женское отверстие.

Передозировка, яйцевод.

Соз, пищевод.

Ов, завязь.

Ра, радула.

Ст, желудок.

Ты, матка.

(После Сулейета.)

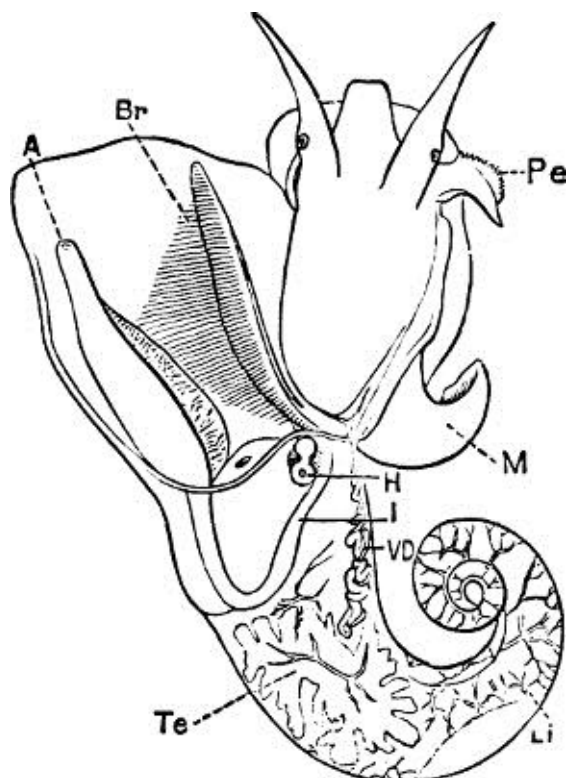


Рис. 50.—Генеративные и другие органы *Littorina obtusata* L., male.....

А, задний проход.

Бр, бранчия.

Н, сердце.

Я, кишечник.

Ли, печень.

М, прикрепляющая мышца.

Пэ, пенис.

Те, яичко.

ВД, семявыносящий проток.

(После Сулейета.)

Двудомный моллюск.—Обыкновенная *Littorina obtusata* будет служить типичным экземпляром двудомной прособранхиаты, демонстрирующей простейшую форму органов. У самки **яичник**, имеющий форму лепестка, расположен в печени. **Яйцевод** со множеством извилин переносит яйцеклетки в **матку**, продолговатую камеру, которая состоит просто из

расширения яйцевода. Яйцеклетки опускаются в матку, которая иногда снабжена семенным мешочком. В этом семенном мешочке или над ним, в яйцеводе, яйцеклетки вступают в контакт со сперматозоидами. Нижняя часть матки выделяет желеобразную среду (или капсулу, в зависимости от обстоятельств), в которую заключаются оплодотворенные яйцеклетки перед их извлечением. В таком положении яйцевод примыкает к почке, в то время как матка находится в непосредственной близости от прямой кишки, а наружное отверстие самки находится недалеко от заднего прохода, в жаберной полости.

Мужские органы *литторины* более просты. *Яичко*, как и яичник, расположено в печени; *семявыносящий проток*, как и яйцевод, извит и в конечном итоге пересекает правую сторону шеи, выходит около правого щупальца и заканчивается в *половом члене* или внешнем копулятивном органе (рис. [50](#)).

Эта система преобладает, с небольшими изменениями в деталях, у всех прозобранхиальных Gasteropoda. Наиболее важной модификацией является прохождение семенных продуктов в определенных случаях (многие из диотокардии) через правую почку, с которой яйцевод и семявыносящий проток всегда находятся в тесной связи. Такое же устройство наблюдается у скафод и некоторых пелециподов.

Пенис сильно различается по форме и размеру. У стромбид (см. рис. [99](#)) и букцинид (рис. [62](#)) он очень большой и выпуклый; у *Littorina* он несколько шиповатый с одной стороны; у *Paludina* часть его находится в правом щупальце, которое становится атрофированным и гораздо более тупым, чем щупальце с левой стороны.

Сперматозоиды.—Форма сперматозоидов и яйцеклеток у моллюсков обычного типа. У *Paludina Ampullaria* и некоторых видов *Murex* встречаются два типа сперматозоидов: один волосовидный, другой червеобразный, в три раза длиннее первого и не сужающийся к одному концу. Только первый тип принимает участие в оплодотворении и проникает в яйцеклетку. Было высказано предположение, что эти червеобразные сперматозоиды являются разновидностью зарождающихся яйцеклеток и указывают на возможную стадию начинающегося гермафродитизма. И, поскольку ближайшими союзниками Prosobranchiata (у которых встречаются эти типы) являются гермафродиты (*m.e.* Opisthobranchiata и Pulmonata), вполне разумно предположить, что Prosobranchiata должны проявлять некоторую тенденцию к гермафродитизму в своих половых железах.^[256]

Головоногие моллюски.Особой характеристикой репродуктивных органов самок головоногих моллюсков является развитие различных желез, некоторые из которых значительных размеров, в связи с яичником и яйцеводом. *Сепия*, *Лоллиго* и *сепиола* снабжены двумя большими *придаточными железами*, которые открываются в мантийную полость независимо от яйцевода. Их назначение - вырабатывать вязкую слизь, которая обволакивает яйцеклетки в момент их выхода и со временем затвердевает, превращаясь в яйцеклеточные капсулы. Пара дополнительных придаточных желез встречается в *сепии*, а также пара желез меньшего размера, расположенных на самом яйцеводе.

У многих самцов головоногих семявыносящий проток длинный и расширен на своем внешнем конце в железистый резервуар, внутри которого образуются сперматофоры, или узкие цилиндрические пакеты, содержащие очень большое количество сперматозоидов. Заряженные сперматофоры попадают в так называемый мешок Нидхэма, где они остаются до тех пор, пока не понадобятся для использования. Эти сперматофоры являются очень характерной частью репродуктивных механизмов головоногих моллюсков. Было замечено, что самец *сепии* откладывает их во время спаривания на щечной мембране самки. Во время оплодотворения яйцеклетки самкой сперматофоры, по-видимому, с помощью своеобразной пружины, расположенной на одном конце, лопаются и разбрасывают сперматозоиды по яйцеклетке.

Рука гектокотилья.— Возможно, наиболее примечательной особенностью в половых отношениях всех моллюсков является так называемый *гектокотиль* головоногих моллюсков. У подавляющего большинства головоногих самцов одна из "рук", которая модифицируется для этой цели различными способами и в большей или меньшей степени, становится наполненной сперматофорами, а иногда во время спаривания отделяется и остается внутри мантии самки, сохраняя в течение некоторого значительного времени свою способность двигаться.

Гектокотиль приурочен к двубранхиальным головоногим моллюскам, и его типичная форма, *т.е.* когда часть руки отсоединяется и остается у самки, встречается только у трех родов Octopodidae, а именно [*Argonauta*, *Ocythoe* (*Филонексис*) и *тремоктопус*]. Во всех этих случаях самец на много размеров меньше самки. У *Argonauta* третья рука с левой стороны становится гектокотилизированной. Сначала она полностью окутана чем-то вроде кисты, таким образом, что выступает лишь небольшая часть кончика; впоследствии киста распадается на части и позволяет руке растянуться на всю длину, которая значительно превышает длину других рук. В определенной точке вертлужная впадина или присоски заканчиваются, и остальная часть плеча состоит из очень длинной, сужающейся, иногда нитевидной нити, которая заострена на крайнем конце. Пока неизвестно, как сперматофоры попадают в гектокотиль или как гектокотиль оплодотворяет яйцеклетки самки. Рука, пораженная таким образом, не всегда одна и та же. У *тремоктопуса* это третья часть правой стороны, у *десятиногих* модификация обычно затрагивает четвертую часть левой.

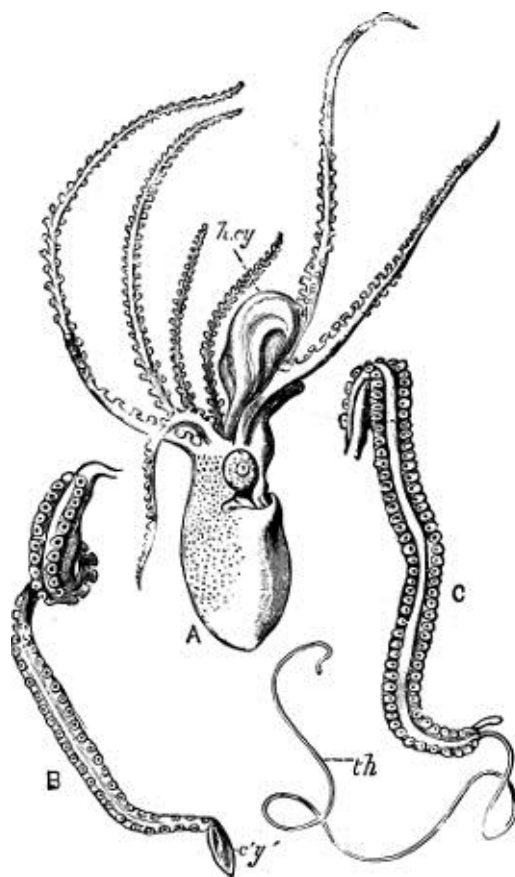


Рис. 51. Самец *Ocythoe tuberculata* Raf. (= *Philonexis catenulatus* Fér.), Средиземноморский, показывающий три стадии, **А**, **В** и **С**, в развитии ветви гектокотилья: *h.cu*, гектокотиль все еще в кисте; *cu*, ложкаобразная киста на конце руки при освобождении; *th*, нитевидный орган, освобожденный при разрыве *cu*. Натуральный размер. По образцам из Британского музея.

Это необычное свойство самцов головоногих моллюсков было удовлетворительно объяснено лишь недавно. Это правда, что Аристотель более двадцати двух столетий назад ясно заявил, что некоторые руки были модифицированы в сексуальных целях. Говоря о том, что он называет полипом (который, по-видимому, представляет *обыкновенного осьминога* из Средиземноморья), он говорит: "Он отличается от самки наличием того, что рыбаки называют белым половым органом *на руке*"; опять же, "Некоторые говорят, что у самца есть нечто сексуального характера ($\alpha\iota\delta\omicron\iota\tilde{\omega}\delta\acute{\epsilon}\varsigma\ \tau\iota$) на одной из его рук, той, на которой находятся самые большие присоски; что это своего рода мышечный придаток, прикрепленный к середине руки, и что он полностью введен в воронку". о женщине". К сожалению, слово, переведенное *introduced*, повреждено и может быть восстановлено только предположительным образом. Он снова замечает: "Последняя из рук, которая сужается к тонкой точке и является единственной беловатой рукой, которую оно использует при сексуальном соединении".^[257]

Типичный гектокотиль, по-видимому, полностью оставался незамеченным до начала нынешнего столетия, когда и Делле Чиахе, и Кювье описали его, обнаруженного у самки, как *паразита*, последнего под названием *Hectocotylus octopodis*. Келлиker в 1845-49 годах рассматривал гектокотиль *Tremoctopus* как полностью мужское животное и зашел так далеко, что различил в нем кишечник, сердце и репродуктивную систему. Только в 1851 году исследования Верани и Филиппи подтвердили предположение Дюжардена,^[258] в то время как Х. Мюллер в 1853 году завершил открытие, описав всего самца *Argonauta*.

У всех родов двухраздельных головоногих моллюсков, за исключением *Argonauta*, *Ocythoe* и *Tremoctopus*, одна из рук по-разному модифицируется половым путем, но никогда не становится настолько удлиненной и никогда не отделяется и не остается с самкой. У *Loligo Forbesii* Stp. четвертая рука слева имеет 23 пары правильно развитых вертлужных впадин, которые затем уменьшаются в размерах и исчезают, заменяясь длинными ножкообразными сосочками, которых насчитывается около 40 пар. У *Loligo vulgaris* Lam. и *L. Pleii* Orb. регулярно образуются 18 или 19 пар вертлужных впадин, а затем появляются 40 пар сосочков, как у *Forbesii*. У других видов *лолиго* (*gahi* Orb., *brevis* Bl., *brasiliensis* Orb.) только внешний ряд присосок превращается в сосочки примерно после 20-22-й пары. У *Sepioteuthis sepioides* модификация такая же, как у последнего упомянутого *лолиго*, но соответствующая рука с правой стороны настолько покрыта вертлужной впадиной к своему крайнему концу, что считается, что она каким-то образом взаимодействует с гектокотилизованной левой рукой.

В *Octopustretia* рука с правой стороны может быть изменена. Это плечо всегда короче соответствующего плеча с другой стороны и несет меньше присосок, но снабжено на крайнем конце своеобразной пластинкой, которая соединяется с мембраной у основания плеча кожным каналом, который, вероятно, доставляет сперматозоиды к кончику.

У *octopus vulgaris*, вида, упоминаемого Аристотелем, гектокотилизованная рука короткая, тонкая во внешней половине и заостренная на конце, в то время как кожная складка очень белая, что придает руке вид разделенной сбоку расщелиной. В то же время необычное развитие одной или двух присосок на руке не является редкостью.^[259]

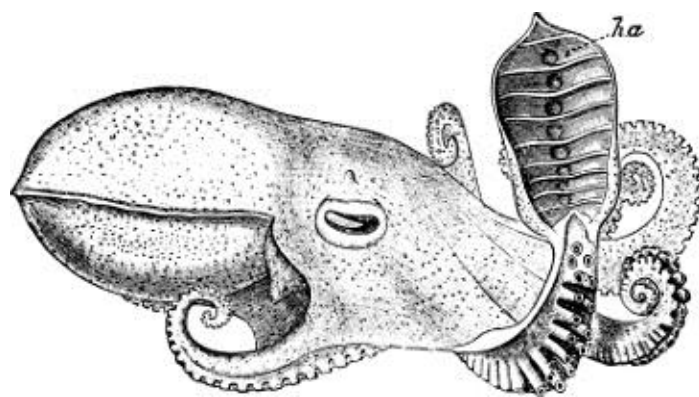
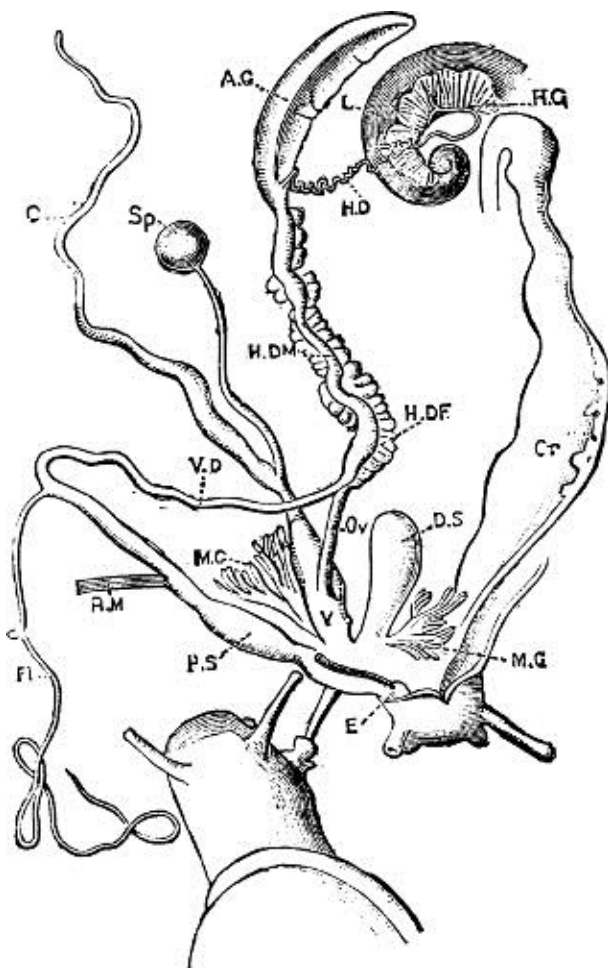


Рис. 52.—*Осьминог lentus* Baird, N. Atlantic, показывающий своеобразное формирование отростка гектокотилия, *h.a.* (После Веррилла, $\times \frac{1}{2}$.)

Считается, что у четырехраздельных головоногих моллюсков (*Nautilus*) объединение четырех внутренних брюшных отростков может функционально соответствовать гектокотилизации отростка у двухраздельных.

Моллюск—гермафродит.-(а) *Monogonopora*. Репродуктивная система у гермафродитного моллюска намного сложнее, чем у двудомного, из-за объединения мужских и женских органов у одной особи. В качестве вида *Моногонорога*, у которого одно отверстие служит как для мужских, так и для женских органов, можно рассматривать обыкновенную садовую улитку (*Helix aspersa*), прилагаемый рисунок которой составлен по двум экземплярам, найденным в акте слияния (рис. 53).



А.Г., белковая железа.

С, одновременно.

Кр, урожай.

Доктор медицинских наук, мешок для дротиков.

Е, глаз (отведен).

Щель, жгутик.

Н.Д, проток гермафродита.

Н.ДФ, то же самое, женская часть.

Н.ДМто же самое, мужская часть.

Н.Г, железа гермафродита.

Л, печень.

М.Г, М.Г, слизистые железы.

Яйцевод, яйцеводный канал.

Р.С, мешочек для пениса.

Р.М., втягивающая мышца полового члена.

Sp, сперматека.

V, влагалище.

В.Д., семявыносящий проток.

Начиная изнутри и продвигаясь наружу, мы имеем, во-первых, *гермафродитную железу* или *яйцевидно-семенниковую железу* (Н.Г.), желтовато-белую массу неправильной формы, встроенную в *печень* (L.) и образующую часть ее спирали, но не доходящую до вершины. Внутри этой железы развиваются яйцеклетки и сперматозоиды. Первые представляют собой довольно крупные круглые клетки, образующиеся во внешней стенке железы, в то время как сперматозоиды, которые образуются в более центральной части, представляют собой нитевидные тельца, обычно собранные в небольшие пучки. Из гермафродитной железы яйцеклетки и сперматозоиды проходят через верхнюю часть *гермафродитного протока* (Н.Д.), который всегда более или менее извит. Ниже извитой части проток открывается в *белковую железу* (А.Г.), большую языковидную массу ткани, которая расширяется во время спаривания и выделяет густую вязкую жидкость, которая, вероятно, обволакивает яйцеклетки. До этого момента и мужские, и женские элементы следуют одним и тем же путем, но при выходе из белковой железы они расходятся. Гермафродитный проток значительно увеличивается и частично разделяется своего рода перегородкой на мужскую и женскую части. Они проходят параллельно друг другу, большая или женская часть (Н.ДФ.), через которую проходят яйцеклетки (и которую иногда называют *маткой*), расширена в несколько сморщенных складок, в то время как меньшая или мужская часть (Н.ДМ.) сравнительно узкая и не расширенная. На своем переднем конце две части протока полностью отделяются друг от друга, при этом женскую часть тогда называют *яйцеводом* (ОV.), а мужскую часть - *семявыносящим протоком* (V.D.).

Пройдя сначала по яйцеводу, мы обнаруживаем, что вскоре он расширяется в *влагалище* (V.), которое снабжено парой *слизистых желез* (М.Г.), по одной с каждой стороны. Они сильно разветвлены и напоминают маленькие пучки беловатых морских водорослей. Немного выше слизистых желез от влагалища отходит длинная трубка, которая снабжена образовавшейся *толстой кишкой* (С.) и мешочком, *сперматекой* (SP.) на крайнем конце. В этом мешочке и в ведущем к нему протоке хранится сперматофор, полученный при соединении с другой улиткой. Непосредственно под слизистыми железами к влагалищу присоединяется *дротиковидный мешок* (D.S.), который более полно описан ниже. Наконец,

на своем нижнем конце влагалище соединяется с сумкой полового члена в точке, расположенной непосредственно кзади от общего отверстия.

Возвращаясь теперь к мужским органам, мы обнаруживаем, что *семявыносящий проток* является продолжением мужской части гермафродитного протока после его окончательного отделения от женской части. Он проходит под втягивающей мышцей верхнего правого щупальца, которая была отрезана на изображенном образце, чтобы препарировать его. Непосредственно перед тем, как семявыносящий проток расширяется в мешочек полового члена, он разветвляется в длинную и сужающуюся трубку, *жгутик*, в котором хранятся сперматозоиды, которые скапливаются в длинном пакете, известном как *сперматофор*. Мешочек полового члена (P.S.) является продолжением семявыносящего протока за пределами точки, в которой расходится жгутик. Она присоединяется к влагалищу на своем крайнем переднем конце, соединяясь с ним, образуя общее генитальное отверстие, которое не может быть точно представлено на рисунке. *Пенис* сам по себе находится внутри полового мешка и представляет собой довольно длинную мышечную трубку, которая выдвигается во время соединения, но в остальное время остается втянутой внутрь мешка.

У *Helicidae* вообще форма генеративных органов варьируется у каждого отдельного вида, иногда просто в отношении размера различных частей, у других - в сторону большей простоты или усложнения. Слизистые железы могут отсутствовать, а жгутик сильно уменьшен в размерах или вообще отсутствовать.

Дротиковый мешок.—Примечательной частью репродуктивной системы многих настоящих хелицидных является так называемый *дротик*, *Liebespfeil*, или *венерический орган*. Он состоит из "прямого или изогнутого, иногда слегка скрученного трубчатого стержня из карбоната извести, сужающегося к тонкой точке вверху и постепенно расширяющегося, чаще несколько резко, к основанию". Боковые стороны стержня иногда снабжены двумя или более лезвиями; по-видимому, они предназначены не для резки, а просто для закрепления стержня. Дротик содержится в мешочке для дротиков, который прикреплен к влагалищу в виде своеобразного кармана на небольшом расстоянии от его отверстия. Существует четыре различных формы мешочков. Он может быть одинарным или двойным, и каждый из этих отделов может быть двулопастным, причем каждый лепесток содержит по одному дротику за раз. У *Helix aspersa* длина дротика составляет около $\frac{5}{16}$ в. в длину и $\frac{1}{8}$ дюйма. в ширину у основания (см. рис. [54](#)).

Представляется наиболее вероятным, что дротик используется в качестве дополнения к половому акту. Помимо анатомического положения мешочка для дротиков, мы обнаруживаем, что дротики выдавливаются и вонзаются в плоть непосредственно перед актом совокупления или во время него. Таким образом, его можно рассматривать как орган, проколы которого вызывают возбуждение перед половым союзом. Это встречается только у хорошо выросших особей. Когда он только начинает формироваться, он растет очень быстро, возможно, на все его формирование требуется не более недели.

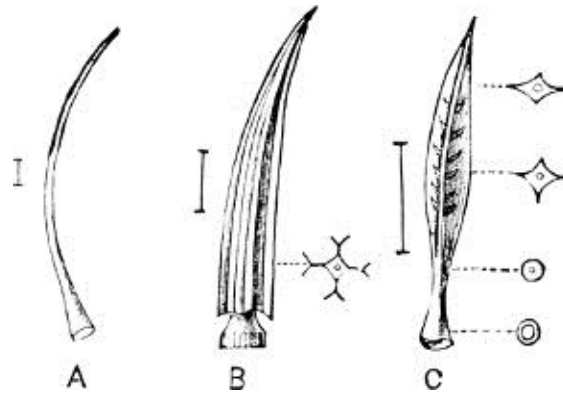


Рис. 54. Дротики британских наземных улиток: **A**, *Hyalinia excavata* Bean; **B**, *Helix hortensis* Müll.; **C**, *Helix aspersa* Müll. (В честь Эшфорда.)

Дротик почти приурочен к *Helicidae*, известно определенное количество исключений, которые граничат с *Helix*. *Hyalinia nitida* и *excavata* - единственные британские виды, не *спиральные*, которые, как известно, обладают им. Не было замечено, чтобы он встречался у слизней, за исключением североамериканского рода *Tebennophorus*. Около трети британских спиралей лишены дротика.^[260] *H. rufescens* обладает двойным двулопастным мешком, но только двумя дротиками, которые лежат в нижних долях. Он не использует дротики, да и не мог этого сделать, судя по относительным размерам дротика и мешочка; за ним часто наблюдали при объединении, но использование дротиков никогда не наблюдалось. Из этого был сделан вывод, что дротики являются выродившимся оружием защиты, и что на самом деле когда-то они были гораздо более сильными органами и использовались чаще.^[261] Эта теория, однако, не согласуется со всеми обстоятельствами появления, расположения и нынешнего использования дротиков.

Гермафродитный моллюск.—(b) *Digonopora*.—В качестве примера *Digonopora* или гермафродитного моллюска с отдельными генеративными отверстиями для мужских и женских органов мы можем взять обыкновенную *Limnaea stagnalis* (рис. 55). Из рисунка видно, что взаимное расположение гермафродитной железы и протока, а также белковой железы такое же, как у *Спирали*. Когда яйцевод отделяется от семявыносящего протока, он снабжается несколькими вспомогательными железами, одна из которых (Гл.Е.), вероятно, служит резервуаром для яйцеклеток и более или менее соответствует матке. Трубка, ведущая к сперматеке, короткая, и слепая кишка не расходится. Женское отверстие находится рядом с наружным отверстием жаберной полости. Семявыносящий проток, который очень длинный, снабжен большой предстательной железой. Половой мешок сильно расширен, жгутик отсутствует. Мужское отверстие находится позади правого щупальца, немного впереди женского (сравните рис. 102).

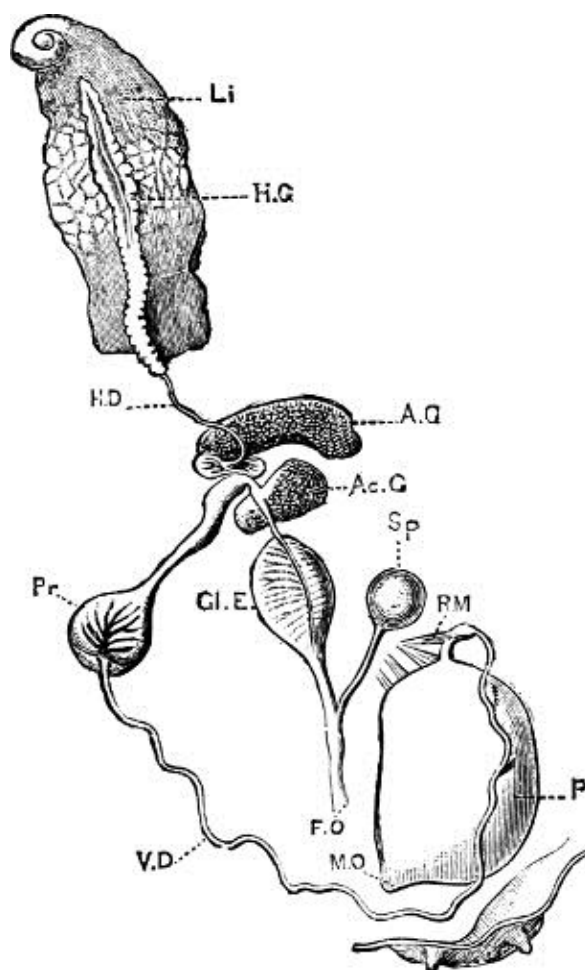


Рис. 55.—Гениталии *Limnaea stagnalis* L. (из вскрытия Ф. Б. Стеда), × 2.

А.Г., белковая железа.

Ас.Г., вспомогательный сальник.

Ф.О. женское отверстие.

Гл.Е., увеличение желез.

Н.Д., проток гермафродита.

Н.Г., железа гермафродита.

Ли, печень.

М.О., мужское отверстие.

П, мешочек для пениса.

пиелонефрит, простата.

Р.М., втягивающая мышца полового члена.

Sp, сперматека.

В.Д., семявыносящий проток.]

Большинство *опистобранхиат*, но не все, имеют отдельные половые отверстия. Будет обнаружено, что происходят многочисленные отклонения от только что описанного типа, особенно в направлении развития дополнительных желез, которые иногда бывают очень большими, и точное назначение которых во многих случаях удовлетворительно не определено.

Пелециподы.—У двудомных пелециподов, которые составляют подавляющее большинство, репродуктивная система проста и тесно параллельна у обоих полов. Она состоит из пары гонад, которые являются либо яичниками, либо семенниками, и пары яйцеводов, или сперматозоидных протоков, ведущих к отверстию гениталий. Гонады обычно располагаются симметрично по бокам или у основания висцеральной массы. Яйцевод короткий, и генитальное отверстие обычно находится внутри жаберной камеры, что обеспечивает оплодотворение яйцеклетки сперматозоидами, которые попадают в жаберную камеру с водой, проходящей через афферентный сифон.

Гермафродитные пелециподы встречаются редко, обычно у них отдельный пол. Следующие гарантированные экземпляры: *Pecten glaber*, *P. jacobaeus*, *P. maximus*, *Ostrea edulis*, *Cardium norvegicum*, *Pisidium pusillum*, *Cyclas cornea*, *Pandora rostrata*, *Aspergillum dichotomum* и, возможно, *Clavagella*. У большего числа из них есть только по одной половой железе (гонаде) с каждой стороны, с одним выводным протоком от каждой, но часть железы мужская, а часть женская, например, у вышеупомянутых пектенов. *Пандора* и *Аспергиллум* имеют две отдельные железы, соответственно мужскую и женскую, с каждой стороны, каждая из двух желез имеет свой отдельный проток, а два протока с каждой стороны в конечном итоге открываются рядом друг с другом. Представляется вероятным, что *Septibranchiata* (*Cuspidaria*, *Poromya*, *Lyonsiella* и др.) Также следует добавить к числу гермафродитных пелециподов, у которых есть отдельные мужские и женские железы.

Следует отметить, что все гермафродитные пелециподовые принадлежат к формам явно специализированным, в то время как формы явно примитивные, такие как *Nucula*, *Solenomya*, *Arca* и *Trigonia*, все двудомные. У *Gastropoda* аналогично наименее специализированные формы (*Amphineura*, за исключением *Neomeniidae* и *Rhipidoglossa*) являются двудомными. Следовательно, возможно, что у предков моллюсков разделение полов уже стало нормой, и что гермафродитизм в группе является, в определенной степени, признаком или сопровождением специализации.^[262]

Развитие пресноводных двустворчатых моллюсков. Подавляющее большинство пресноводных двустворчатых моллюсков либо полностью проходят личиночную стадию внутри матери и покидают ее только в совершенно развитой форме (*Cyclas*, *Pisidium*), либо принимают такой способ развития, при котором действительно появляются свободные личинки, но специально модифицированные для адаптации к особым обстоятельствам (*Unio*). *Cyclas* и *Pisidium* и, без сомнения, все родственные роды сохраняют свои яйцеклетки в своего рода выводковом мешочке внутри жабр, в котором яйцеклетки проходят более ранние стадии своего развития. Но, несмотря на это, личинки этих родов сохраняют некоторые следы своих первоначальных привычек свободного плавания, поскольку у *Cyclas*.

Личинка *Dreissensia* (см. рис. 47, А), насколько в настоящее время известно, стоит особняком среди пресноводных двустворчатых моллюсков по способности свободно плавать, и этому свойству, без сомнения, с полной справедливостью, приписывается факт необычайно быстрого распространения *Dreissensia* по европейскому континенту (глава [xvi](#)). Выбрасывая яйцеклетки, родитель слегка приоткрывает скорлупу, а затем быстро закрывает ее, выпуская маленькую точку белой слизи, которая на самом деле является маленьким шариком яиц. Общий ход развития в точности параллелен развитию морских *Pelecypoda*, что в значительной степени напоминает, насколько это касается формы, определенные стадии роста личинок *Modiolaria* и *Cardium*, как показано Ловеном.^[263]

В июне и июле личинки в большом количестве появляются на поверхности воды, когда, несмотря на их чрезвычайно маленький размер, их можно поймать тонким ручным сачком. Они проводят на поверхности около восьми дней, питаясь, по-видимому, мельчайшими

плавающими водорослями. В течение этого времени основное изменение, которому они подвергаются, заключается в формировании стопы, которая сначала появляется в виде небольшого выступа на полпути между ртом и анусом и постепенно увеличивается в длине и гибкости. Когда личинка опускается на дно, кожный покров вскоре полностью исчезает, ножка становится чрезвычайно длинной и узкой, а панцирь округлой формы, сильно напоминая очень молодого *цикласа*.

Личинки Unionidae.—Ранние стадии развития *Unio* и *Anodonta* (что касается видов Северной Америки, Европы и Азии) представляют чрезвычайный интерес из-за примечательного факта, что молодь некоторое время живет паразитически прикрепленной к определенным видам пресноводных рыб. Чтобы закрепить это прикрепление, личинка, обычно известная как *глохидий*, вырабатывает длинную нить, которая, возможно, дает ей знать о близости рыбы, а также личиночный панцирь, снабженный прочными крючками, с помощью которых она прикрепляется к телу своего бессознательного хозяина (рис. 56). Согласно некоторым интересным наблюдениям, сделанным г-ном О. Х. Латтером,^[264] яйцеклетки попадают во внешнюю жабру матери, в которой выделяется питательная слизь, на которой они питаются до достижения зрелости и появления подходящей возможности для их 'появления на свет'. Если эта возможность откладывается, и *глохидии* созревают, у них развивается так называемый 'виссус', который, запутываясь в жаберных нитях родительницы, предотвращает их побег. Интересно отметить, что, когда питательная слизь родителя израсходована, наступает, так сказать, очередь детей обеспечивать себе вторичный способ привязанности.

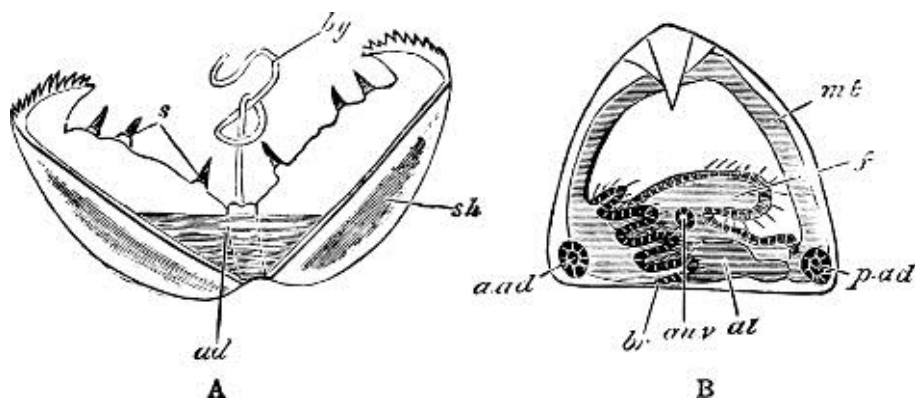


Рис. 56.—А, Глохидий сразу после вылупления: *ad*, приводящая мышца; *by*, спинной мозг; *s*, органы чувств; *рыба*, раковина.

В, Глохидий после того, как он пробыл на рыбе несколько недель: *a.ad*, *p.ad*, передняя и задняя приводящие мышцы; *al*, пищеварительный канал; *au.v*, слуховой пузырь; *br*, жабры; *f*, стопа; *mt*, мантия. (Бальфур.)

Мать *Anodonta* не всегда сохраняет *глохидий*, пока поблизости не окажутся рыбы. Легкое перемешивание воды заставляло их выделять *глохидий* большими массами, если движение не было настолько сильным, чтобы вызвать тревогу. Было замечено, что длинные слизистые массы *глохидия* снова втягиваются внутрь материнской оболочки даже после того, как они были выброшены на расстояние 2 или 3 дюймов.

Ошибочно утверждать, что молодые *глохидии* умеют плавать. Когда они, наконец, покидают мать, они опускаются на дно и там остаются лежать на спинной стороне, при этом клапаны зияют вверх, а так называемый биссус струится в воду над ними. Там они остаются до тех пор, пока в пределах досягаемости не появится удобный "хозяин", и если в течение определенного времени 'хозяин' не появится, они погибнут. Очевидно, они особенно чувствительны к присутствию рыбы, но воспринимают ли они ее по запаху или каким-либо другим чувством, неизвестно. "Хвост недавно убитой колюшки, засунутый в стекло для часов, содержащее *глохидиум*, на несколько секунд приводит их всех в сильнейшее

возбуждение; клапаны резко закрываются и снова открываются с поразительной быстротой в течение 15-25 секунд, а затем животные выглядят истощенными и спокойно лежат с широко раскрытыми панцирями - если только они случайно не зацепились за какой—либо предмет в воде (*например, другой глохидиум*), и в этом случае клапаны остаются плотно закрытыми”.

Примерно через четыре недели после того, как *глохидиум* покинул своего хозяина, и постоянная раковина появилась *внутри* двух створок *глохидия*, выступающие зубцы последнего надавливают на брюшной край постоянной раковины примерно на половине ее длины, замедляя рост раковины в этой конкретной точке и оставляя на ее в остальном непрерывной кривой неправильную выемку или вмятину. По мере роста эта вмятина становится все менее заметной на брюшном крае самой раковины, но у хорошо сохранившихся экземпляров ее влияние можно обнаружить по волнистому изгибу линий роста, особенно возле умбонов молодой раковины.

Мистер Латтер обнаружил, что все виды рыб, с которыми он экспериментировал, испытывали сильную неприязнь к *глохидиуму* как к пищевому продукту. Иногда рыба пробовала его “просто для пробы”, но неизменно выплевывала очень решительно. Причиной неприятного ощущения, по-видимому, было не раздражение, вызванное попыткой *глохидиума* прикрепиться ко рту рыбы, а, скорее всего, то, что рыба сочла неприятным вкусом или запахом объекта своего внимания.

Следующие работы будут сочтены полезными для дальнейшего изучения этой части предмета:—

Ф. М. Бальфур, Сравнительная эмбриология, том i. стр. 186-241.

F. Blochmann, Ueber die Entwicklung von Neritina fluviatilis Müll.: Zeit. wiss. Zool. xxxvi. (1881), стр. 125-174.

L. Boutan, Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle: Arch. Zool. опыт. журнал. (2) iii. дополнение (1885), 173 стр.

У. К. Брукс, Развитие кальмара (*Loligo Pealii* Les.): Anniv. Mem. Бост. Соц. Нац. История. 1880.

„ Развитие устрицы: исследования биол. лаборатории. Джон Хопк. Первый университет (1880), 80 стр.

R. von Erlanger, Zur Entwicklung von Paludina vivipara: Morph. Jahrb. xvii. (1891), стр. 337-379, 636-680.

„ „ Zur Entwicklung von Bythinia tentaculata: Mitth. Zool. Статистика. НПООС, x. (1892), стр. 376-406.

H. Fol, Sur le développement des Ptéropodes: Arch. Zool. опыт. ген. iv. (1875), стр. 1-214.

„ Etudes sur le développement des Mollusques. Гетероподы: там же, v. (1876), стр. 105-158.

„ Etudes sur le développement des Gastéropodes pulmonés: ibid. viii. (1880), стр. 103-232.

H. Grenacher, Zur Entwicklungsgeschichte der Cephalopoden: Zeit. wiss. Zool. xxiv. (1874), стр. 419-498.

B. Hatschek, Ueber Entwicklungsgeschichte von Teredo: Arb. Zool. Инст. Университет. Wien, iii. (1881), pp. 1-44.

Р. Хорст, О развитии европейской устрицы: Кварта. Journ. Micr. Sc. xxii. (1882), стр. 339-346.

Э. Коршельт и К. Heider, Lehrbuch der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Thiere, Heft iii. (1893), pp. 909-1177 (the work is in process of translation into English).

A. Kowalewsky, Embryogénie du Chiton polii avec quelques remarques sur le développement des autres Chitons: Ann. Mus. Hist. Nat. Mars. Zool. i. (1883), v.

Э. Рэй Ланкестер, Вклад в историю развития моллюсков: Филология. Пер. Roy. Соч. том 165 (1875), стр. 1-31.

„ Наблюдения за развитием прудовой улитки (*Lymnaeus stagnalis*) и за ранними стадиями развития других моллюсков: Кварт. Journ. Micr. Sc. xiv. (1874), стр. 365-391.

„ Наблюдения над развитием головоногих моллюсков: там же. xv. (1875), стр. 37-47.

У. Паттен, Эмбриология надколенника: Арб. Зоол. Инст. Унив. Wien, vi. (1886), pp. 149-174.

M. Salensky, Études sur le développement du Vermet: Arch. Биология. vi. (1885), стр. 655-759.

L. Vialleton, Recherches sur les premières phases du développement de la Seiche (*Sepia officinalis*): Ann. Sc. Nat. Зоол. (7) vi. (1888), стр. 165-280.

C. Batace, Наблюдения за развитием головоногих моллюсков: Учеб. пособие. Биол. лаборатория. Джон Хопк. Университет. iv. (1888), стр. 163-183.

„ Исследования головоногих моллюсков: журнал. Морф. iv. (1891), стр. 247-294.

E. Ziegler, Die Entwicklung von *Cyclas cornea* Lam.: Zeit. висс. Зоол. xli. (1885), стр. 525-569.

ГЛАВА VI

ДЫХАНИЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ — МАНТИЯ

Принцип дыхания у моллюска такой же, как и у всех других животных. Кровь очищается путем последовательного введения ее в контакт с чистым воздухом или чистой водой, результатом чего является удаление углекислоты, образующейся при сжигании животных, и поступление свежего кислорода. Независимо от того, является ли среда, в которой обитает моллюск, водой или воздухом, эффект дыхательного воздействия практически одинаков.

Вообще говоря, моллюски, обычной средой обитания которых является вода, "дышат" водой, в то время как те, чьей обычной средой обитания является суша, 'дышат' воздухом. Но у этого правила есть свои исключения с обеих сторон. Подавляющее большинство пресноводных моллюсков, которые не снабжены крышечкой (*например, Limnaea, Physa, Planorbis* др.), дышат воздухом, несмотря на то, что живут в воде. Они периодически выходят на поверхность и уносят вниз пузырьки воздуха, возвращаясь снова за другим, когда он иссякает. С другой стороны, многие морские моллюски, обитающие между отметками прилива (*например, коленная чашечка, литорина, пурпура, многие виды Cerithium, плоскостопие и нерита*), остаются вне воды во время двухсуточного прилива на многие часы подряд. Такие виды неизменно сохраняют несколько капель воды в своих жабрах и с помощью влажности воздуха ухитряются поддерживать жизнь до тех пор, пока вода не вернется к ним. Некоторые виды *Littorina* (*например, наш L. rudis* и многие тропические виды) обитают так близко к отметке прилива, что во время приливов часто бывает так, что море не касается их в течение нескольких недель подряд, в то время как они часто подвергаются воздействию палящего солнца, которое бьет по скалам, за которые они цепляются. В этом случае оказывается, что органы дыхания будут выполнять свои функции, если им удастся удерживать крайне небольшое количество влаги.^[265]

О важной роли, которую органы дыхания играют в хозяйстве моллюсков, можно судить по тому факту, что первичное подразделение головоногих на двухбранхиат и тетрабранхиат основано на количестве жабр, которыми они обладают. Далее, три больших подразделения Gasteropoda были названы по положению или характеру дыхательного аппарата, а именно. Prosobranchiata, Opisthobranchiata и Pulmonata, в то время как название Pelecypoda едва ли вытеснило Lamellibranchiata, более знакомое название двустворчатых моллюсков.

Дыхание может осуществляться с помощью — (а) жабр, (b) легкого или полости легкого, (с) наружной кожи.

У пелециподов, головоногих, скафопод и подавляющего большинства гастеропод дыхание осуществляется с помощью жабр, также известных как *ктенидии*^[266], когда они представляют собой примитивные жабры моллюсков и не являются "вторичными" жабрами (стр. 156, 159).

У всех неперкулятивных наземных и пресноводных моллюсков, у ушных раковин и у одного aberrantного крылатого (*Amphibola*) дыхание осуществляется через легочную полость или, реже, через истинное легкое, откуда и название *Pulmonata*. Сухопутные оперкуляты (Cyclophoridae, Cyclostomatidae, Aciculidae и Helicinidae) также дышат воздухом, но не классифицируются как легочные, поскольку другие особенности их организации более тесно связывают их с морскими Prosobranchiata. Оба способа дыхания объединены у *Ampullaria*, которая вдыхает воздух безразлично через длинный сифон, который она может поднимать над поверхностью воды, и воду через жабры (см. стр. 158). *Сифонария* (рис. 57)

также снабжена полостью легкого, а также жабрами. Оба этих рода могут рассматриваться как находящиеся в процессе перехода от водного образа жизни к наземному, и у *сифонарий* жабры в значительной степени атрофированы, поскольку животное находится вне воды в среднем двадцать два часа из двадцати четырех. У родственного рода *Gadinia*, где нет и следа бранхий, а только полость легкого, и у *Cerithidea obtusa*, легочная организация которой в точности аналогична организации *Cyclophorus*,^[267] этот процесс можно считать практически завершенным.

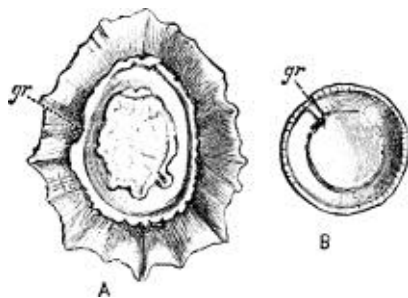


Рис. 57.—**А**, *Siphonaria gigas* Sowb., Панама, животное заболело духом: *gr*, сифонная борозда с правой стороны. **Б**, *Гадиния перуанская*, свинина, чили, только в скорлупе: *крупная*, отметина сифонной бороздки справа от головки.

Дыхание с помощью кожи, без развития какого-либо специального органа, является простейшим способом дыхания, который встречается у моллюсков. В определенных случаях, например, *Elysia*, *Limapontia* и *Cenia* среди голожаберных моллюсков, а также у паразитических *Entoconcha* и *Entocolax*, ни у одного из которых нет каких-либо органов дыхания, вся внешняя поверхность тела, по-видимому, выполняет дыхательные функции. У других дорсальная поверхность покрыта сосочками различного размера и количества, которые сообщаются с сердцем сложной системой вен. Так обстоит дело с большим количеством *золидид* (рис. 58, сравните рис. 5, С), но любопытно, что когда животное полностью лишено этих сосочков, дыхание, по-видимому, осуществляется без перерыва через кожу.

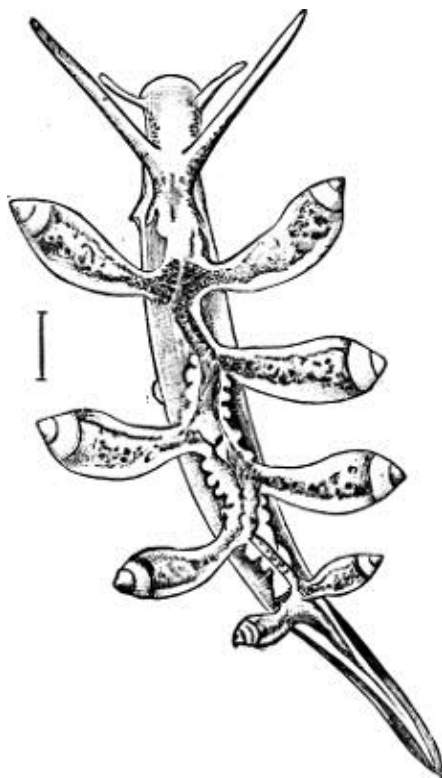


Рис. 58.—*Эолис деспекта* Джонст, британское побережье. (Вслед за Олдером и Хэнкоком.)

В развитии отдельного органа дыхания, казалось бы, прогресс шел по двум определенным направлениям, каждое из которых приводило к тому, что вены большей длины, *т.е.* к поступлению большего количества крови, подвергались одновременному воздействию свежего воздуха или пресной воды. Либо (*a*) на самой коже могли образоваться, через более или менее регулярные промежутки времени, возвышения или складки, которые постепенно приняли форму сосочков, либо (*b*) могла произойти складка внутрь, или "инвагинация" кожи, или такая модификация мантийной складки, как описано ниже (стр. [172](#)), в результате чего образовалась полость, более или менее окруженная стенками, внутри которой в конечном итоге развились органы дыхания. Иногда кажется, что произошло сочетание обоих процессов, и после образования сосцевидного органа произошло удлинение кожи, чтобы обеспечить ее защиту. Дыхание с помощью полости легкого, безусловно, следует по времени за дыханием с помощью жабр.

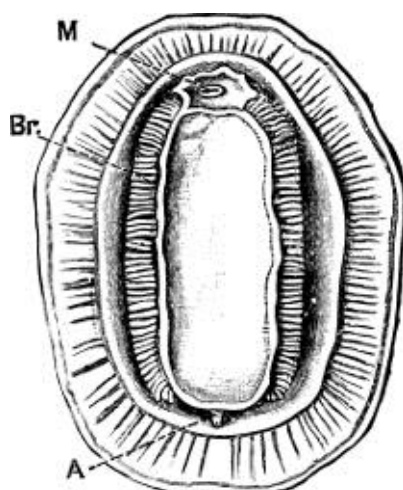


Рис. 59.—*Хитон чешуйчатый* L., бермудские острова: **А**, задний проход; **Br**, жабры; **М**, рот.

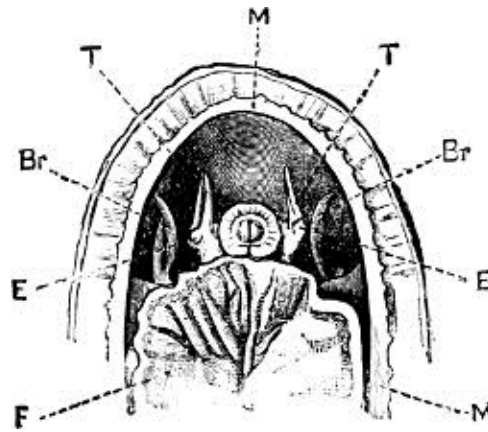


Рис. 60.—*Fissurella virescens* Sowb., Панама, показано расположение жабер: **Br**, жабры; **Е**, **Е**, глаза; **Ф**, ножка; **М**, мантия; **Т**, **Т**, щупальца.

Жабры, по-видимому, изначально были парными и располагались симметрично на противоположных сторонах тела. Нелегко решить, является ли множественная форма бранхий, которая встречается у *хитона* (рис. 59), или простая форма, как у *трещин* (рис. 60), более примитивной. Некоторые авторитеты придерживаются мнения, что множественные ответвления постепенно слились в простые, другие - что простая форма путем последовательного повторения превратилась во множественную. По-видимому, нет никаких следов каких-либо промежуточных форм, и, фактически, множественные жабры встречаются только у *амфинеуры*, в то время как одна или редко две (никогда не более) пары жабр встречаются, с различными важными модификациями, у подавляющего большинства моллюсков.

Амфинеура. У *хитона* жабры расположены снаружи, образуя длинный ряд коротких перьев, расположенных симметрично вдоль каждой стороны стопы. Количество перьев, у основания каждого из которых находится осфрадимальное пятно, варьируется примерно от 70 до всего лишь 6 или 7. Когда перьев мало, они ограничены задним концом и, таким образом, приближены к форме и положению жабр в другой амфинеуре. У *Chaetoderma* жабры состоят из двух маленьких телец в форме перьев, расположенных симметрично по обе стороны от заднего прохода, который открывается в своего рода клоаку, внутри которой расположены жабры. При *неомении* жабры еще более деградируют и состоят из единственного пучка нитей, лежащих внутри клоаки, в то время как при *пронеомении* на стенке клоаки остается не более нескольких неправильных складок (рис. 61).

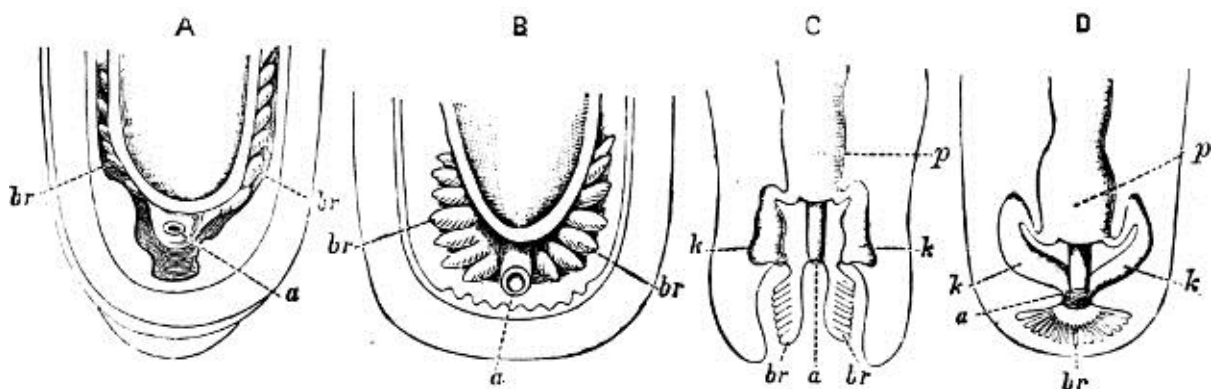


Рис. 61.- Концевые части амфинебры, иллюстрирующие постепенную деградацию жабр и их группировку вокруг заднего прохода у представителей этого класса. **A**, *Хитон (Гемипартрум) сетчатый* карп., ул. Торреса; **B**, *Хитон (Лентохитон) бентос* Хадд., ул. Торреса; **C**, *Хазтодермия*; **D**, *Неомения*; *a*, задний проход; *br, br*, жабры; *k, k*, почки; *p*, перикард. (**A** и **B** по Хэддону, **C** и **D** по Хубрехту.)

У *Prosobranchiata* симметрично спаренные жабры встречаются только у *Fissurellidae*, *Haliotidae* и *Pleurotomariidae*, у первых из которых две совершенно равные жабры расположены по обе стороны от задней части шеи. Эти три семейства, взятые вместе, образуют группу, известную как *Zygobranchiata*.^[268] Во всех других семействах асимметрия тела, вероятно, привела к тому, что одна из жаберных, правая (первоначально левая), прервалась, и, следовательно, у подавляющего большинства морских прособранхиат есть только одна жаберная, левая, которые были соответственно сгруппированы как *Azygobranchiata*. Даже у *галиотиса* правая жабра несколько меньше левой, в то время как большой размер прикрепляющей мышцы приводит к смещению всей жаберной полости в левую сторону. У тех форм, которые в других отношениях наиболее приближаются к *Zygobranchiata*, а именно, у *Trochidae*, *Neritidae* и *Turbinidae*, жабры имеют два ряда нитей, по одному с каждой стороны от длинной оси, в то время как у всех других *Prosobranchiata* есть только один ряд (см. Рис. 79, стр. 169).

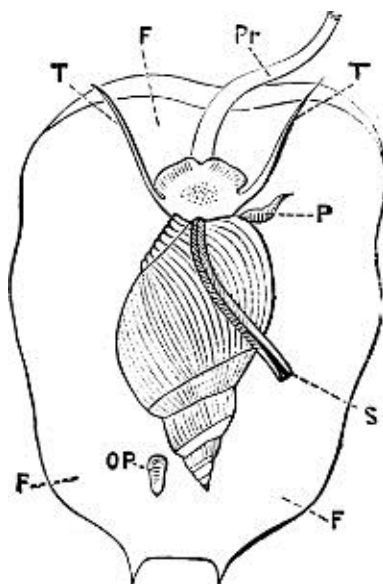


Рис. 62.—*Bullia laevissima* Gmel., с жаберным сифоном *S*; *F, F, F*, ножка; *OR.*, крышечка; *P*, пенис; *Pr*, хоботок; *T, T*, щупальца. (Вслед за Куюем и Гаймаром.)

У подавляющего большинства морских прособранхиат жабры надежно скрыты в камере или мешочке (дыхательной полости), который расположен на левой спинной стороне животного, обычно около задней части шеи. Для дыхания вода должна подаваться в эту камеру и снова удаляться после того, как она пройдет через жабры. У большинства моллюсков, питающихся растительным питанием (например, у *Littorina*, *Cerithium*, *Trochus*,, вода переносится в камеру простым продолжением одной из лопастей мантии и выходит тем же путем, при этом входящие и исходящие потоки разделяются бахромой, похожей на клапан, в зависимости от лопасти. С другой стороны, у плотоядных моллюсков из складки поверхности мантии развилась более или менее закрытая правильная трубка, *жаберный сифон*, предназначенная для проведения воды к жабрам. Выполнив там свое назначение, отработанная вода не возвращается обратно через сифон, а направляется к заднему проходу вибрирующими ресничками, расположенными на самих жабрах. В большом количестве случаев этот сифон защищен по всей своей длине специальным расширением оболочки,

называемым каналом. Иногда, как у *Buccinum* и *Purpura*, этот канал представляет собой не более чем выемку в "устье" раковины, но у многих мурицид (например, у *M. haustellum*, *tenuispina*, *tribulus*) канал достигает нескольких дюймов в длину и усажен огромными шипами (см. Рис. [164](#), стр. 256). У *Dolium* и Черной смородины канал очень короткий, но сифон очень длинный и отражается от раковины.

Наличие или отсутствие этой сифонной выемки или канала образует довольно точное указание на плотоядные или вегетарианские наклонности большинства морских Prosobranchiata, которые на этом основании были разделены на *Siphonostomata* и *Holostomata*. Но эта классификация не имеет особой ценности и серьезно ослаблена тем фактом, что *Natica*, которая заметно "голостоматозна", очень плотоядна, в то время как *Cerithium*, который имеет отчетливую сифонную выемку, склонен к вегетарианству.

У зигобранхиат вода после аэрации крови в жабрах обычно выходит через специальное отверстие или ямки в раковине, расположенные либо на верхушке (*Fissurella*), либо сбоку от последнего завитка (*Haliotis*). У *Pleurotomaria* щель выполняет аналогичную функцию, служа шлюзом для сброса отработанной воды и, таким образом, предотвращая загрязнение внутреннего потока до того, как он достигнет жабр (см. рис. [179](#), стр. 266).

В коленной чашечке очень примечательные механизмы дыхания. Несмотря на их кажущееся внешнее сходство, у этого рода нет таких симметрично спаренных плюмажеобразных жабр, как *Fissurella*, но мы замечаем кольцо жаберных пластинок, которое полностью простирается по краю мантии. Различными авторитетными исследованиями было показано, что эти пластинки ни в каком смысле морфологически не связаны с парными жабрами других моллюсков, а лишь соответствуют им функционально. Типичные парные жабры, как было показано Шпенгелем, существуют в надколеннике в самой рудиментарной форме, редуцируясь к паре мельчайших желтых телец на правой и левой сторонах задней части "шеи". Точно такое же зарождение настоящих жабр и особое развитие нового органа для выполнения их работы показано у филлидий и плеврофиллидий (см. Ниже в разделе [Opisthobranchiata](#)). Следовательно, этот круг функциональных жабр у надколенника имеет мало систематической ценности, поскольку развит лишь в необычном положении, подобно глазам на мантии у некоторых пелециподов, чтобы заменить настоящие органы, вышедшие из употребления. Соответственно, предложенный Кювье класс *Cyclobranchiata*, в который входили надколенник и хитон, не имеет ценности и действительно давно отброшен. У хитона жабры никогда не простираются полностью вокруг животного, но всегда более или менее прерываются на голове и заднем проходе. Это настоящие жабры, перья которых последовательно повторяются таким же образом, как и пластинки панциря.

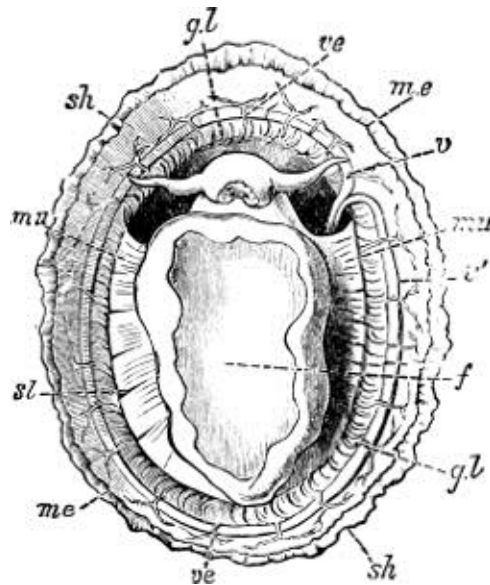


Рис. 63.—*Patella vulgata* L., вид с брюшной стороны: *f*, ножка; *gl*, ободок жаберных пластинок; *me*, край мантии; *mu*, прикрепляющая мышца; *sl*, щели в ней; *sh*, раковина; *v*, сосуд, несущий газированную кровь к сердцу; *v*, сосуд, несущий кровь от сердца; *ve*, мелкие вспомогательные сосуды.

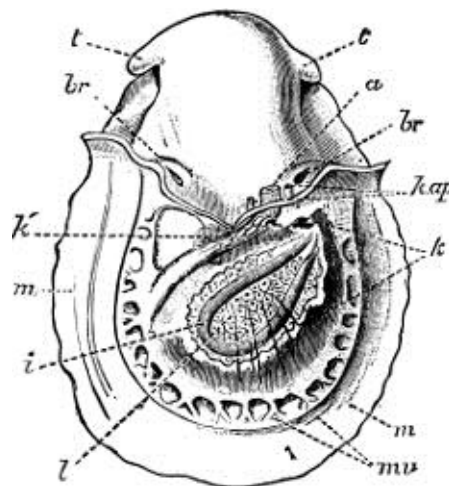


Рис. 64.—*Patella vulgata* L., видимая со спинной стороны после удаления панциря и черного пигмента, покрывающего кожный покров; передняя часть мантии срезана или повернута назад: *a*, задний проход; *br, br*, остатки настоящих жабр (ктенидий); *i*, кишечник; *k, k*, почки; *k.ap*, их отверстия по обе стороны заднего прохода; *l*, печень; *m, m*, мантия; *mu*, прикрепляющие мышцы, разорванные при удалении панциря; *m, t*, щупальца.

У наземных Prosobranchiata (Cyclostomatidae, Cyclophoridae, Aciculidae, Helicinidae), которые, сменив морской образ жизни на воздушный, дышат воздухом вместо воды, жабры полностью исчезли, и дыхание осуществляется, как и у легочных, полостью легкого. У некоторых родов наземных крылатых, например, *Pupina*, *Cataulus*, *Pterocyclus*, небольшая щель или трубка в последнем завитке (см. Рис. 180, стр. 266) служит для подачи воздуха в раковину, которая, возможно, в противном случае закрыта для воздуха крышечкой. У *аулопомы*, у которой нет трубки, крышечная оболочка обеспечивает свободную циркуляцию воздуха. У некоторых других Cyclostomatidae верхушка усечена, и туда может проникать воздух. Де Фолин закрыл воском отверстие *Succ. elegans*, и обнаружили, что при помещении его в пневматическую машину оболочка выпускала воздух через всю свою поверхность. С

другой стороны, *Cylindrella* и *Stenogyra decollata*, подвергнутые тому же испытанию, показали, что только усеченная часть была проницаема для воздуха.

Фишер и Бувье сделали несколько интересных наблюдений над дыханием вида *Ampullaria (insularum* Orb.). У этого вида, как и у всех *Ampullaria*, два сифона, но в то время как правый сифон развит слабо, левый очень длинный, почти вдвое длиннее раковины (см. рис. 65). Животное, находясь под водой, удлиняет свой сифон, выводит отверстие на поверхность и, попеременно поднимая и опуская голову, производит в легочном мешке движения выдоха и вдоха; они повторяются примерно десять-пятнадцать раз с регулярными интервалами от шести до восьми секунд - метод дыхания, сильно напоминающий метод дыхания китообразных. В то же время происходит жаберное дыхание. Если в воду добавить порошкообразный кармин, то видно, что частицы попадают в жаберную полость через сифон и выходят через короткий правый сифон. Иногда животное часами остается под водой, не поднимаясь на поверхность, чтобы вдохнуть воздух. У *Valvata* (рис. 66) веточка очень большая и выступает наподобие листа или веера над раковиной с левой стороны; в соответствующем месте с правой стороны находится длинный нитевидный отросток, который некоторые считают представляющим другую веточку.

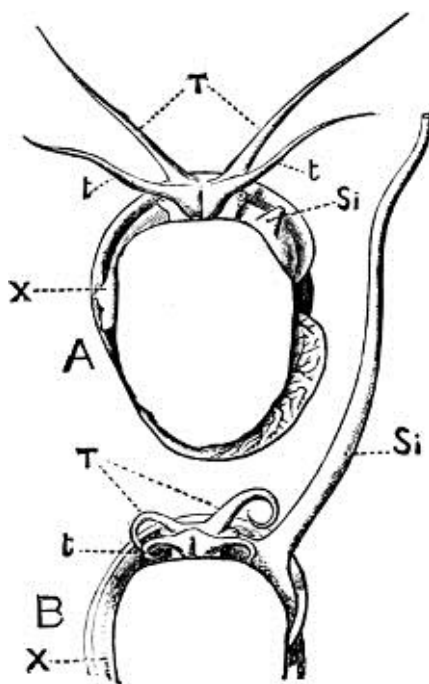


Рис. 65.—Сфера *Ampullaria insularum*.:A, вдыхание воды;B, вдыхание воздуха;Si, сифон;T, верхние;t, нижние щупальца;X, паллиальное расширение, выполняющее роль направляющего сифона. (В честь Фишера и Бувье, х 1/3.)

Opisthobranchiata.—Настоящая бранхия встречается только у *Tectibranchiata* и *Ascoglossa*. Он лежит на правой стороне и обычно более или менее наружен, иногда частично прикрыт панцирем (как у *Зонтика*, рис. 5), иногда складкой мантии. У крылоногих (которые, вероятно, произошли от *Tectibranchiata*) все текосомы, за исключением *Cavolinia*, не имеют специализированных бранхий, но, вероятно, дышат через части или весь кожный покров. У голосоматых во многих случаях на заднем конце тела развилась дополнительная ветвь. У *одного* *Pneumodermon* хорошо развиты как боковые, так и задние жабры, у *Clione* и *Halopsyche* нет ни того, ни другого, в то время как у четырех остальных семейств есть одна жабра, иногда боковая, иногда задняя.^[269]

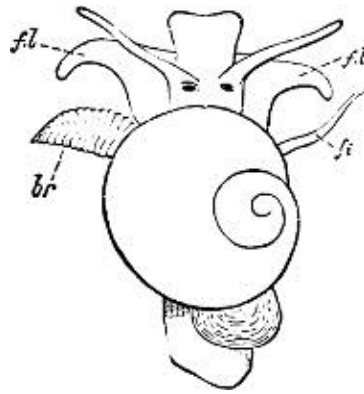


Рис. 66.—Рыбий клапан Müll.: *br*, жабры; *fi*, нити; *fl*, ножные доли. (После Бутана.)

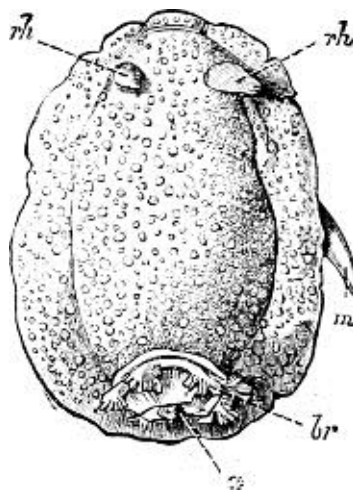


Рис. 67.—*Doris (Archidoris) tuberculata* L., Великобритания: *a*, задний проход; *br*, жабры, окружающие задний проход; *m*, мужской орган; *rh, rh*, rhinophores. $\times \frac{2}{3}$.

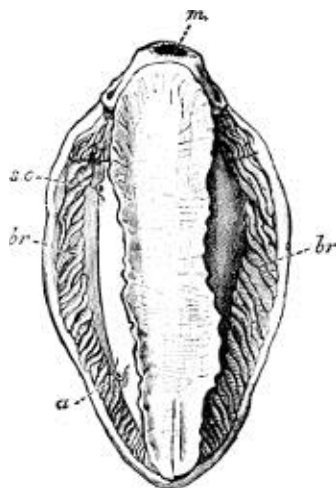


Рис. 68.—*Pleurophyllidia lineata* Otto, Средиземноморье: *a*, задний проход; *br*, вторичные жабры; *m*, рот; *s.o.*, половое отверстие.

Некоторые голожаберные не обладают специальными органами дыхания и, вероятно, дышат через кожу (*Elysia*, *Limapontia*, *Cenia*, *Phyllirrhoë*). У большинства, однако, развиты вторичные жабры в виде выступающих долей или листовидных отростков (*cerata*), которые носят на спине без каких-либо средств защиты. Эти цераты, как правило, необычайной

красоты и разнообразной формы, состоящие иногда из длинных хлыстообразных щупалец, в других случаях из древовидных перьев папоротниковидной листвы, в других - из любопытных бусинообразных придатков всех мыслимых форм и цветов. У *Doris* они расположены на заднем конце тела, в виде своего рода розетки, которая обычно способна втягиваться в камеру. У *филлидий* и *плеврофиллидий* эти вторичные жабры расположены, как и у *коленной чашечки*, на боковых участках мантии.

У скафопод, по всей вероятности, нет ни настоящих, ни вторичных жабр.

Легочное сердце.—Когда мы используем термин 'легкое', следует помнить, что этот орган моллюска морфологически не соответствует губчатому клеточному легкому позвоночных; он просто выполняет те же функции. 'Легкое' у моллюска представляет собой мешочек или полость, выстланную кровеносными сосудами, которые расположены по его сводчатой поверхности в виде различных узоров сети. Таким образом, легочный мешок или полость - лучшее название для обозначения этого органа.



Рис. 69.—*Geomalacus maculosus* Allm., S. Ireland: P.O, легочное отверстие.

Представляется вероятным, как уже было показано (стр. 18-22), что все легочные, в конечном счете, произошли от морских форм, которые дышали водой с помощью жабр. Таким образом, мы находим промежуточные формы, такие как *Siphonaria*, обладающие как жабрами, так и легочным мешком, причем первые исчезают, в то время как у *Gadinia* и *Amphibola* они совершенно исчезли. У подавляющего большинства *легких* не остается и следа жаберной ветви; ее функцию выполняет камера, всегда расположенная с правой стороны животного и обычно более или менее передняя, пропускающая воздух через узкое отверстие, которое ритмично открывается и закрывается. У *Arion* и *Geomalacus* (рис. 69) это отверстие находится в передней части правой стороны "щитка", у *Limax* (рис. 71) в задней части, у *Testacella* (рис. 20) оно находится около кончика хвоста, под острием панциря; у *Janella* оно находится посередине правого края щитка (рис. 70). Если поднести образец *Helix aspersa* или, лучше, *H. pomatia* к свету, можно отчетливо увидеть красивые древовидные сосуды, которыми снабжена верхняя часть легочной камеры, если смотреть через расширяющееся отверстие. По-видимому, настоящая губчатая масса легочного материала существует только у ушных раковин. В движении *Спираль* вдыхает воздух гораздо чаще, чем в состоянии покоя. Температура, по-видимому, тоже влияет на количество вдохов; представляется сомнительным, дышит ли улитка вообще во время зимней спячки. В любом случае количество воздуха, необходимое для поддержания жизни, должно быть небольшим.



Рис. 70.—*Janella hirudo* Fisch., N. Caledonia: **G**, генеративное отверстие; **P**, легочное отверстие; **Т, Т**, щупальца. (В честь Фишера.)

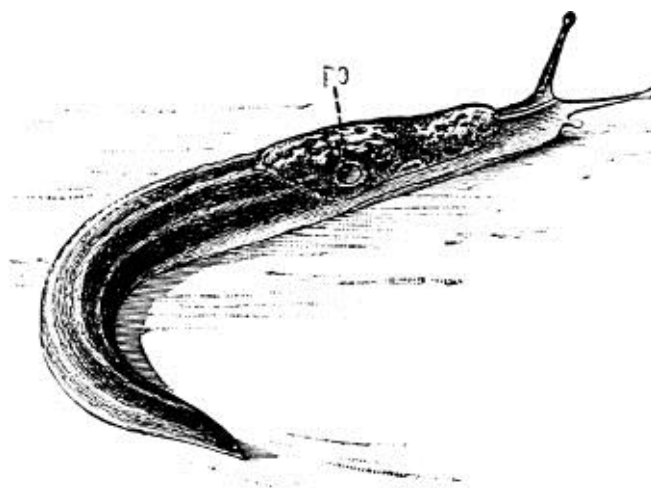


Рис. 71.—*Limax maximus* L.: **П**, легочное отверстие. $\times \frac{2}{3}$.

Что касается дыхания пресноводных легочных, то, по-видимому, существуют некоторые расхождения во мнениях. С одной стороны, считается, что *Limnaeidae* дышат только воздухом, периодически выходя на поверхность за ним, и что они погибают, если им помешать сделать это, от удушья. Если, как нам говорят,^[270] когда *Лимнея* плавает на поверхности воды в стеклянной банке, бросить на ее вытянутую лапку кусочек обычной соли, она тяжело опустится на дно, испуская струю воздуха из легочного отверстия. Оправившись от удара, он будет с тревогой пытаться выбраться на поверхность, но столкнется с некоторыми трудностями в этом из-за своего теперь уже гораздо большего удельного веса. Когда это удастся, он выползает почти из воды и свободно пропускает воздух через дыхательное отверстие. Если эксперимент повторяется несколько раз на одной и той же особи, она настолько ослабевает, что ее приходится вытаскивать из воды, чтобы спасти ей жизнь. Мокин-Тандон, с другой стороны, твердо придерживается мнения^[271], что для *Limnaea* нет абсолютной необходимости добывать воздух, поднимаясь на поверхность, и что, если ему не дать всплыть, он может добывать воздух из воды. Не было замечено, чтобы *Limnaea*, покрытая ледяной крышей, испытывала какие-либо неудобства. Мокин-Тандон

сохранил *L. glabra* и *Planorbis rotundatus* в хорошем состоянии толщиной менее 20 мм. воды в течение восемнадцати и девятнадцати дней, и рассказывает случай, когда *Физу* продержали живой под водой четыре дня, а *Планорбиса* - двенадцать. Молодые особи, как *Limnaea*, так и *Planorbis*, не поднимаются на поверхность за запасом воздуха; они вылупляются с полостью легких, заполненной водой.

Следовательно, вполне вероятно, что *Limnaeidae* способны при случае дышать через кожу. Некоторые авторитетные специалисты придерживаются мнения, что определенные длинные и узкие пластинки, расположенные внутри легочного мешка, используются для водного дыхания. *Ancylus*, который никогда не совершает периодических вылазок на поверхность, возможно, дышит, получая в свою легочную камеру ничтожные количества кислорода, выделяемого растительностью, которой он питается.

Лимнеи, взятые с большой глубины, например, со 130 морских саженей в Женевском озере, были исследованы Форелем.^[272] Легочный мешок полон воды, но не происходит трансформации органов, не появляется веточка, соответствующая изменившимся обстоятельствам окружающей среды. Несомненно, большая часть дыхания осуществляется кожей; будучи мягкой и сосудистой, она вдыхает воздух, растворенный в воде. Форел приводит случаи, когда *лимнеи* обитали на гораздо меньших глубинах, которые один раз всплывали на поверхность, а затем оставались под водой месяцами. Кислород из этого запаса, должно быть, вскоре иссяк, и животные, прекратив на время использование легочной камеры, должны были дышать через кожу. Мелководные *лимнеи*, согласно тому же источнику, остаются под поверхностью в холодную погоду; когда возвращается теплая погода, они поднимаются на поверхность, чтобы глотнуть воздуха. Поскольку вода на больших глубинах всегда очень холодная, живущим там *лимнеям* вообще нет необходимости подниматься на поверхность.

Любопытно, что *Лимнеи*, которые всю зиму дышали кожей, внезапно, в первые теплые дни лета, начинают подниматься на поверхность и дышать воздухом. Но точно такое же явление наблюдается и в случае с *лимнеей* с больших глубин. Помещенные в аквариум, они немедленно начинают подниматься на поверхность и вдыхать воздух; другими словами, они мгновенно переживают полную трансформацию своей дыхательной системы.

У *Onchidium*, наземного легочного животного, которое регрессировало к амфибийному или квазиморскому образу жизни, нет органа, представляющего легочную или жаберную полость, так называемое легкое представляет собой всего лишь полость почки. Дыхание, однако, осуществляется также кожей и дорсальными сосочками.^[273]

Наземные моллюски могут длительное время выдерживать полное отсутствие атмосферного воздуха. Спираль, помещенные в разряженный приемник, не проявляют никаких признаков неудобства в течение примерно 20 часов и способны сохраняться около двух-трех дней. Находясь под водой, они очень активны около 6 часов, затем становятся неподвижными, тело набухает из-за поглощенной воды, и примерно через 36 часов наступает смерть. За погружением всего на 24 часа обычно следует выздоровление. В последнем случае причиной смерти является не столько нехватка воздуха, сколько принудительное всасывание воды кожей. Количество поглощенной таким образом воды вызывает удивление. Спалланцани обнаружил, что *спираль*, которая весила 18 граммов, после длительного погружения увеличилась в весе на 13½ грамма. Даже слизи, завернутые во влажную бумагу, за полчаса набирали более 2 граммов веса. Эксперимент показал, что количество углекислого газа, образующегося при дыхании, находится в прямой зависимости от количества потребляемой пищи. Были взяты четыре пары улиток, которые недавно пробудились от зимнего сна и с аппетитом поели, и такое же количество, при тех же обстоятельствах, которым не дали поесть. Было обнаружено, что первые четыре пары при

потреблении данного количества кислорода вырабатывали 11, 9, 10 и 13 частей углекислоты соответственно, в то время как вторая пара при потреблении того же количества кислорода вырабатывала только 4, 8, 7 и 9 частей углекислоты.^[274] Спирали, находящиеся в спячке, если их взвесить в декабре и снова в апреле, будут обнаружены потерявшими вес из-за истечения срока годности углекислоты. Из-за сложности эксперимента мнения относительно абсолютной температуры улиток расходятся. По-видимому, установлено, что несколько улиток, помещенных вместе в пробирку, повышают температуру на один-два градуса Цельсия, но, как правило, температура одиночной *спирали* очень незначительно отличается от температуры окружающего воздуха. Обнаружено, что повышенная активность, будь то при дыхании или кормлении, приводит к повышению температуры.

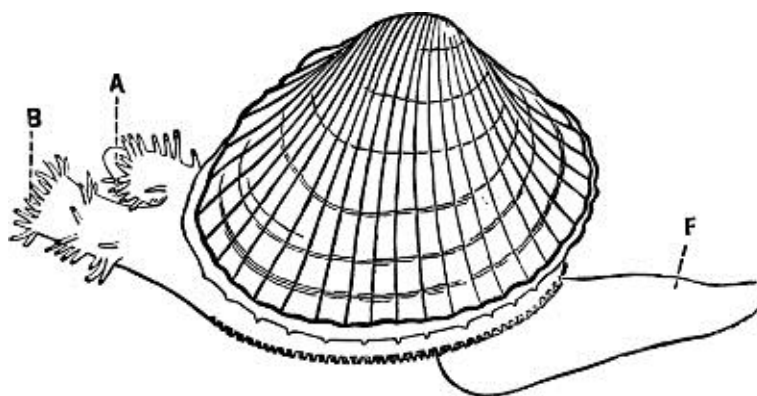


Рис. 72.—*Cardium edule* L.: А, анальный канал; В, жаберный сифон; F, ножка. (After Möbius.)

У. Х. Далл, описывающий бранхии в *Pelecypoda*, отмечает^[275], что не может быть никаких сомнений в том, что их первоначальная форма представляла собой простую сжатую пластинку или складку кожи или мантии. Вытянутая, она превращается в нить накала. Нити, соединенные подходящей тканью, связанные, подпираемые и удерживаемые хитиновым скелетом, приводят к удивительным по количеству и сложности формам, описание которых затрудняет студента, а тем более классификацию.

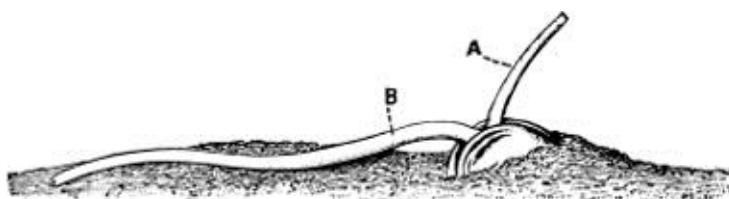


Рис. 73.—*Scrobicularia piperata* Gmel., в естественном положении в песке: А, эфферентный или анальный сифон; В, афферентный или жаберный сифон. (After Möbius.)

У *Pelecypoda* жабры расположены с каждой стороны тела, между мантией и внутренними органами. Они находятся в камере, известной как *жаберная полость*. В эту полость и за ней ведут, как правило, две трубки или сифона, одна из которых подводит воду к жабрам, в то время как другая уносит ее после того, как она прошла по ним. Нижний известен как *жаберный* или *афферентный* сифон, верхний - как *анальный* или *эфферентный* сифон (см. фиг. 72 и 73). Действие этих сифонов можно легко наблюдать, поместив немного кармина в воду рядом с сифонными отверстиями *Anodonta* или *Unio*. Во многих случаях (например, *Psammobia*, *Tellina*, *Mya*, роды, которые глубоко зарываются в песок) оба сифона чрезвычайно длинные, иногда значительно длиннее всей раковины. В некоторых случаях две трубки свободны по всей своей длине, в других они срастаются друг с другом перед

входом в оболочку (рис. 74). У других родов, которые не роют норы (например, *Ostrea*, *Pecten*, *Arca*, *Mytilus*), сифоны рудиментарны или вообще отсутствуют (рис. 75).



Рис. 74.—*Solecurtus strigillatus* L., Неаполь: *s.af*, афферентный сифон; *s.ef*, эфферентный сифон, два соединяющихся в *SS* снаружи раковины, $\times \frac{1}{2}$.

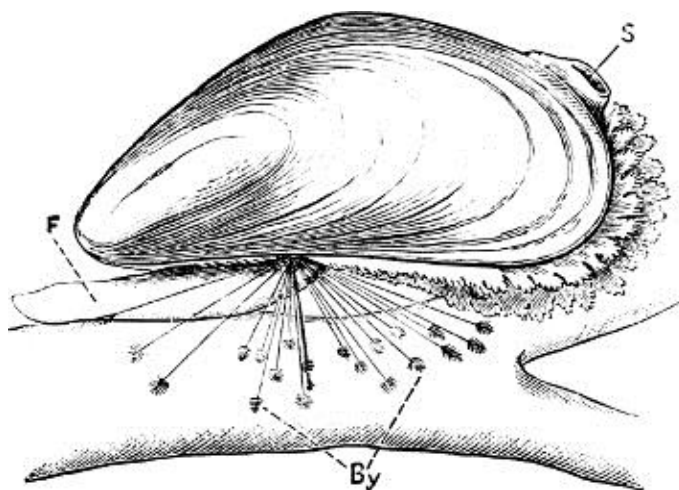


Рис. 75.— L., attached by its byssus (**By**) to a piece of wood: **F**, foot; **S**, анальный сифон, жаберный сифон находится под ним и не закрыт. (After Möbius.)

Количество и расположение жабр значительно различаются. Представляется вероятным, что разная степень усложнения жабр указывает на степени специализации в различных группах пелециподовых, другими словами, если предположить, что более простая форма жабр предшествует в стадии развития более сложной форме, то характер жабр можно рассматривать как указание на разную степень удаления от примитивной формы двустворчатых моллюсков.

1. Простейшая форма жабр (*Nucula*, *Leda*, *Solenomya* и др.) состоит (рис. 76, А, сравните рис. 100, стр. 201) из двух рядов очень коротких, широких, не отражающихся нитей, причем ряды

расположены таким образом, что они расположены под прямым углом друг к другу относительно общей продольной оси. Нити не соединены друг с другом, и два листка каждой жабры ни в какой точке не соединены. (*Протобранхиата*.)

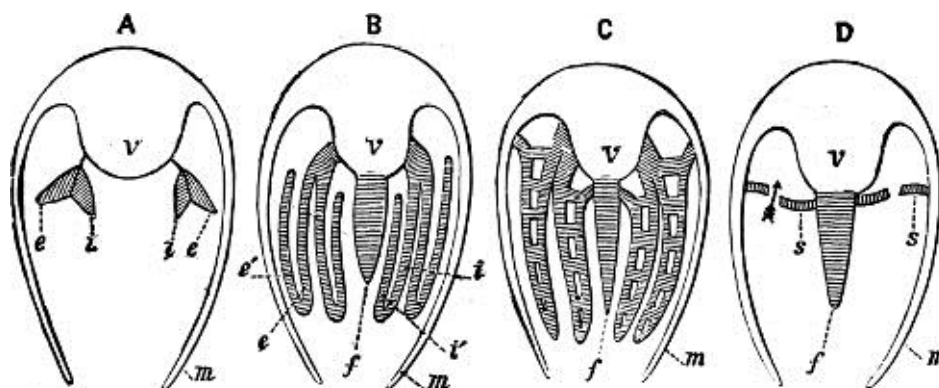


Рис. 76.—Морфология ветвей Pelecypoda, схематически изображенная в разрезе: A, *Protobranchiata*; B, *Filibranchiata*; C, *Eulamellibranchiata*; D, *Septibranchiata*; e, e', внешний ряд нитей; i, i', внутренний ряд нитей; e, внешний ряд или отогнутая пластинка; i, отогнутый внутренний ряд; f, ножка; m, мантия; s, перегородка; v, висцеральная масса. (Из А. Ланга.)

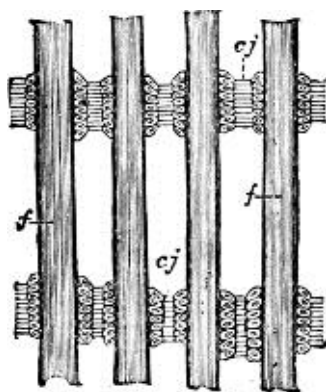


Рис. 77.—Четыре жаберные нити *Mytilus*, сильно увеличенные; cj, ресничные соединения; f, филамент. (После Пека.)

2. У *Anomiidae*, *Arcadae*, *Trigoniidae* и *Mytilidae* каждая жабра состоит из двух пластинок или рядов гораздо более длинных нитей, которые, следовательно, занимают гораздо большее пространство в мантийной полости (рис. 76, Б). Не имея возможности выйти за пределы мантии, нити отражаются или удваиваются друг от друга, причем нити внешней пластины отражаются наружу, а нити внутренней пластины - внутрь. Каждая отдельная нить не соединена со следующей соседней нитью, за исключением поверхностных ресничек, расположенных на небольших выступах по бокам нитей и сцепляющихся с ресничками соседней нити. Две наложенные друг на друга пластины или листки жабр могут быть соединены, а могут и не быть соединены шнурами, проходящими между двумя частями нити. (*Филибранхиата*.)

3. У *Pectinidae*, *Aviculidae* и *Ostreidae* происходит дальнейшее развитие. Нити каждой жабры отражаются таким же образом, как у *филибранхиаты*, но отраженная таким образом часть может полностью объединяться или 'уплотняться' с мантией снаружи и с основанием стопы с внутренней стороны. Створки каждой жаберной пластинки, которые, таким образом, стали двойными (жабр, по-видимому, две, а не по одной с каждой стороны), загнуты или смяты, а нити изменены в местах входа в складку. (*Pseudolamellibranchiata*.)

4. У всех остальных *Pelecypoda*, за исключением класса 5, другими словами, у очень большого большинства семейств нити либо изогнуты, как в (3), либо просты; но процесс

срастания настолько продвинут, что соседние нити всегда тесно связаны друг с другом таким образом, чтобы пропускать кровь; и створки каждой жаберной пластинки (рис. 76, В) соединены поперечными каналами аналогичным образом. (*Eulamellibranchiata*.)

5. Только у некоторых *Anatinacea* (*Cuspidaria*, *Lyonsiella*, *Poromya*, *Silenia*) жабры трансформированы в более или менее мышечную перегородку, простирающуюся от одной приводящей мышцы к другой (рис. 76, D) и разделяющую нижнюю полость на два отдельных отдела, которые сообщаются посредством узких щелей в перегородке. (*Септибранхиата*.)

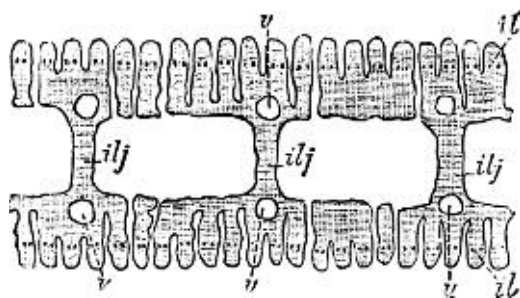


Рис. 78.— Поперечный разрез части наружной жаберной пластинки *Anodonta*, сильно увеличенный: *il*, внутренняя пластинка; *ilj*, наружная пластинка; *ilj*, межпластинчатые соединения; *v*, крупные вертикальные сосуды. (После Пека.)

Таким образом, процесс развития жабр у пелециподов, по-видимому, ведет от простого к очень сложному типу. В своей первоначальной форме, во всяком случае, в самой примитивной из известных нам форм, жабры представляют собой ряд коротких нитей, совершенно независимых друг от друга, нанизанных в два ряда; затем нити становятся длиннее и загибаются назад, и в то же время они начинают проявлять признаки сцепления, пока только поверхностного, друг с другом. На следующем этапе отраженные участки срастаются с прилегающими поверхностями стопы и мантии, в то время как межслойные соединения служат для скрепления двух жаберных пластинок вместе; наконец, простое ресничное соединение соседних нитей заменяется тесным сосудистым соединением, в то время как жаберные пластинки в целом срастаются аналогичным образом.

Эта теория происхождения подкрепляется более пристальным наблюдением за явлениями, относящимися к одной группе. Взяв в качестве примера *Septibranchiata*, мы обнаруживаем, что у *Lyonsiella* жабры соединяются с мантией таким образом, что образуют две большие паллиальные камеры, при этом структура жабр сохраняется, а их пластинки покрывают перегородку. Дальнейший этап наблюдается в *Поромье*. Там существует аналогичная перегородка, но она стала мышечной, сохранив, однако, с каждой стороны две группы жаберных пластинок, отделенных одна от другой серией щелей, которые образуют сообщение между двумя паллиальными камерами. Дальнейший этап все еще наблюдается в *Силении*. Там существует такая же мышечная перегородка, но жаберные пластинки с обеих сторон исчезли, щели между двумя камерами, которые встречаются у *Поромья*, все еще сохраняются, но разделены на три группы. *Куспидария* представляет собой последнюю стадию развития. В брюшной камере вообще нет ничего, соответствующего бранхии; поверхность перегородки кажется совершенно однородной, но при тщательном рассмотрении обнаруживаются три маленьких отдельных отверстия, остатки трех групп отверстий у *Silenia*.^[276]

Связь между жабрами и Сердцем.— Поскольку целью жабр, как уже было сказано, является аэрация крови на пути к сердцу, мы обнаруживаем, что сердце и жабры находятся в очень важных структурных отношениях друг к другу. Когда жабры расположены парами, мы обнаруживаем, что ушные раковины сердца также парные, причем ушная раковина с

правой и левой сторон снабжается правой и левой жабрами соответственно. Так обстоит дело с двухветвистыми головоногими моллюсками (*Argonauta*, *Octopus*, *Loligo* и др.), зигобранхиальными прозобранхами (*Fissurella*, *Haliotis*) и всеми *пелециподами*. В *амфинеуре* (*Хитонеи* т.д.) есть два ушных раковины, соответствующие двум наборам множественных жабр. В случае с четырехветвистыми головоногими моллюсками (*Наутилус*) имеются четыре ушных раковины, соответствующие каждой из четырех жабер. Сравните рис. 79, А, В, С, D, Е.

С другой стороны, когда ветвь одиночная или когда обе ветви находятся на одной стороне, а одна из них абортирована и не функционирует, ушная раковина тоже одиночная и находится на той же стороне, что и ветвь. Так обстоит дело с тектибранхиальными опистобранхиями (*филины*, *ладьевидные* и т.д.), всеми пектинибранхиальными прозобранхиями (*рачиглосса*, *тениоглосса* и *птеноглосса*) и другими асигобранхиальными прозобранхиями (*Trochidae*, *Neritidae* и т.д.). В последнем случае правое ушко существует так же, как и левое, но представляет собой просто закрытый мешочек, слияние двух жабр с левой стороны привело к тому, что вся работа легла на левую ушную раковину. Сравните рис. 79, F, G, H.

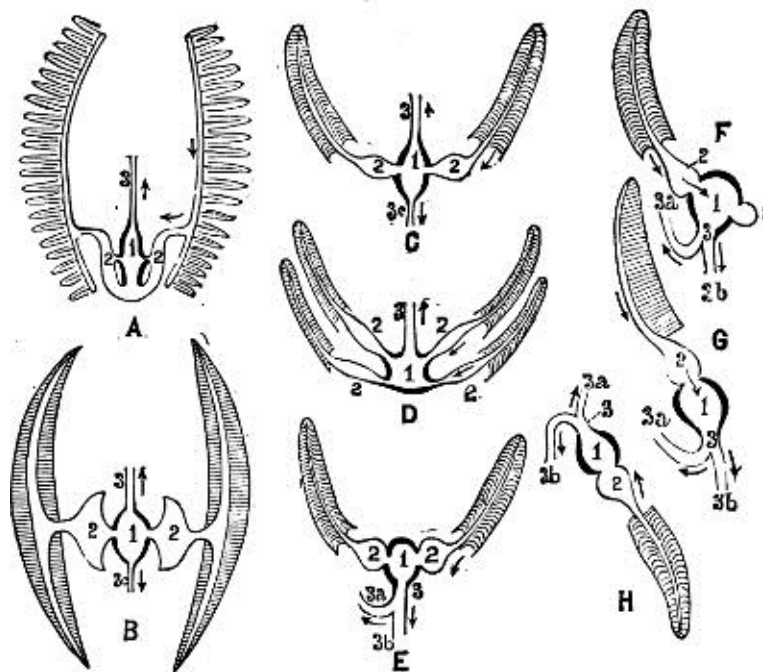


Рис. 79.—Схема, иллюстрирующая взаимоотношения между жабрами, сердцем и аортой у моллюсков: А, У хитонов; В, Pelecypoda; С, Двухветвистые головоногие; D, Четырехветвистые головоногие; Е, Prosobranchiata Zygobranchiata; F, Prosobranchiata Azygobranchiata; G, Prosobranchiata Monotocardia; H, Opisthobranchiata Tectibranchiata: 1, Желудочек; 2, Ушная раковина; 3, Аорта; 3а, Головная аорта; 3b, Висцеральная аорта; 3с, Задняя аорта. (Из А. Ланга.)

Система кровообращения

Все моллюски без исключения обладают системой кровообращения большей или меньшей сложности. Центром системы является сердце, которое получает газированную кровь от органов дыхания и разносит ее по всем частям тела. Только у скафопод, по-видимому, нет отчетливо выраженного сердца.

Сердце может состоять просто из одного предсердия и желудочка, а также аорты, выходящей из желудочка. Из аорты кровь по артериям доставляется в различные части тела. Вены доставляют кровь обратно к органам дыхания, после прохождения по которым она возвращается по жаберной или легочной вене к сердцу, замыкая таким образом кругооборот.

Что касается положения, сердце расположено внутри перикарда, отдельной камеры, которая у пелециподов, головоногих моллюсков и двусторонне симметричных желуконогих моллюсков находится на срединной линии, в то время как у асимметричных желуконогих моллюсков она находится на одной или другой стороне тела, обычно справа. Вены, соединенные с жабрами, и, следовательно, ушная раковина, в которую они открываются, расположены *позади* желудочка у Opisthobranchiata (отсюда их название), в то время как у Prosobranchiata они расположены *перед* желудочком.

Количество ушных раковин соответствует количеству жабр. Таким образом, у подавляющего большинства Prosobranchiata (которые соответственно классифицируются как *монотокардии*), а также у Opisthobranchiata имеется только одно ушко, в то время как у Pulmonata есть единственное ушко, соответствующее легочной камере. У амфинеуры есть два ушных раковины, у небольшой группы гастропод, поэтому известной как *диотокардия*, у всех пелециподовых и у двухбронхиальных головоногих моллюсков. Только у

четырёхраздельных головоногих моллюсков есть четыре ушных раковины, соответствующие четырем жабрам.

Единственная аорта имеется только у амфинеуры и у четырехветвленных головоногих моллюсков. Во всех других группах есть две аорты, отходящие от переднего и заднего концов желудочка у пелециподовых и двухветвистых головоногих моллюсков, в то время как единственная аорта выходит только из заднего конца и впоследствии разветвляется у большинства гастеропод. Одна аорта, головная, снабжает переднюю часть тела, пищевод, желудок, мантию и т.д.; другая, висцеральная аорта, снабжает заднюю часть, печень и половые органы.

Общая система кровообращения у моллюсков до сих пор досконально не исследована. Как правило, кровь, направляемая из желудочка через аорту в артерии, по достижении пищеварительного тракта и других прилегающих органов попадает в ряд неправильной формы пространств, называемых *лакунами*. Они, в свою очередь, разветвляются на *синусы*, или узкие трубки, покрытые мышечной тканью, которые пронизывают тело во всех направлениях. Говорят, что у двухветвистых головоногих моллюсков имеются настоящие капилляры, которые в некоторых случаях образуют прямое сообщение между артериями и венами. Согласно некоторым авторитетным источникам^[277] капилляры и вены существуют у некоторых пелециподов в связи с кишечными лакунами, но другие опять же считают это не установленным. Аналогично расхождение во мнениях возникает относительно точной функции ножной поры, которая встречается у многих моллюсков, некоторые считают, что она служит средством для введения воды в кровеносную сосудистую систему, в то время как другие рассматривают ее как форму железы выделения, первоначальное назначение которой, возможно, утрачено.

Кровь.—Как правило, кровь моллюска —*т.е.* Не кровяные тельца, а кровавая жидкость — бесцветна или слегка окрашивается в синий цвет на воздухе. Это связано с присутствием пигмента, называемого *гемоцианином*, в котором обнаружены следы меди и железа, причем первые преобладают. *Гемоглобин*, окрашивающее вещество крови позвоночных, по словам Ланкестера,^[278] встречается очень редко. Он обнаружен: (1) в особых тельцах в крови *Solen legumen* (и *Arca Noae*); (2) в общей кровеносной системе *Planorbis*; (3) в мышцах глотки и челюстей некоторых гастеропод, например, *Limnaea*, *Paludina*, *Littorina*, *Chiton*, *Aplysia*. Такое распределение гемоглобина Ланкестер объясняет его химической активностью; всякий раз, когда требуются повышенные возможности для окисления, он может присутствовать для выполнения этой работы. У моллюсков, как правило, отиоз, и он обычно не распространяется в крови, как у позвоночных. Им обладает активно роющий *солень*, и, возможно, его присутствие у *Planorbis* объясняется тем, что он дышит воздухом стоячих болот. Его появление в глоточных мышцах и челюстях других родов может быть связано с постоянным состоянием активности, в котором находятся эти органы.^[279]

Согласно Тенисон-Вудсу^[280] вид *арки* (*trapezia* Desh.) и два вида *солень*, все австралийские, имеют красную кровь. Предполагается, что в этих случаях привычки животного (*солень* глубоко зарывающийся в песок, *Арка* в грязи) требуют наличия какого-либо высокоокисляющего элемента, поскольку существо окружено илом. У *Arca pexata* (Северная Америка) кровь красная, и это животное широко известно как 'кровавый моллюск'. Однако не все роющие виды отличаются этой особенностью. Тенисон-Вудс обнаружил красные жидкости в щечной массе многих гастеропод, например, у видов *Patella*, *Acmaea*, *Littorina*, *Trochus*, *Turbo*, придающие частям вид сырого мяса.

На спинной стороне тела типичного моллюска, между висцеральным мешком и раковиной, находится дубликат кожного покрова, обычно известный как *мантия*. Соответствующие стороны мантии, которые обычно несколько утолщены, заключают между собой и массой тела камеру различного размера и формы, называемую *мантийной полостью*, которая свободно сообщается с внешним воздухом или водой и окружает орган или органы дыхания и обеспечивает их защиту. На своей верхней или спинной поверхности мантия плотно прилегает к раковине на всем ее протяжении, клетки, которыми она снабжена, выделяют материалы, из которых сформирована раковина (см. стр. 255). Вся мантия способна, в некоторой степени, выделять вещество ракушки, но наиболее активным агентом в его производстве является край мантии.

У Prosobranchiata мантийная полость, по причинам, которые уже были объяснены, находится на левой стороне животного, причем ее передняя часть во многих случаях представляет собой трубчатый сифон. В мантийной полости, помимо бранхий, находятся задний проход, отверстия почек и диафрагма. В легочном отделе складка мантии окружает так называемую легочную полость. Передний край мантии срастается с кожным покровом шеи таким образом, что очень полностью закрывает полость, при этом единственное сообщение с наружным воздухом осуществляется посредством сократительного дыхательного или легочного отверстия с правой стороны. У Tectibranchiate Opisthobranchs мантийная складка незначительна и обычно недостаточной протяженности, чтобы покрыть жабры, в то время как у голожаберных, у которых нет настоящих жабр, она вообще исчезает.

У пелециподов мантийная полость одинаково развита с каждой стороны, окружая два набора жабр. Таким образом, мантию можно рассматривать как состоящую из двух равных частей, которые образуют своего рода подкладку для двух клапанов. Нижняя или вентральная часть краев мантии может быть простой или снабжена глазками (*Пектен*, *Арка*), щупальцами, ресничками (*Лима*, *лептон*) или двойными складками. Две части мантии соприкасаются друг с другом по всей линии края двух клапанов и, хотя, таким образом, находятся в контакте, могут оставаться полностью отделенными друг от друга или иначе стать постоянно соединенными в одной или нескольких точках. Это слияние краев мантии соответствует важным изменениям в организации животного в целом. Анальный и жаберный сифоны представляют собой не более чем продолжения краев мантии на задней стороне в трубчатую форму. Эти "сифоны" проявляют сифонную форму более отчетливо по мере того, как соседние участки мантии становятся более отчетливо сплавленными друг с другом.

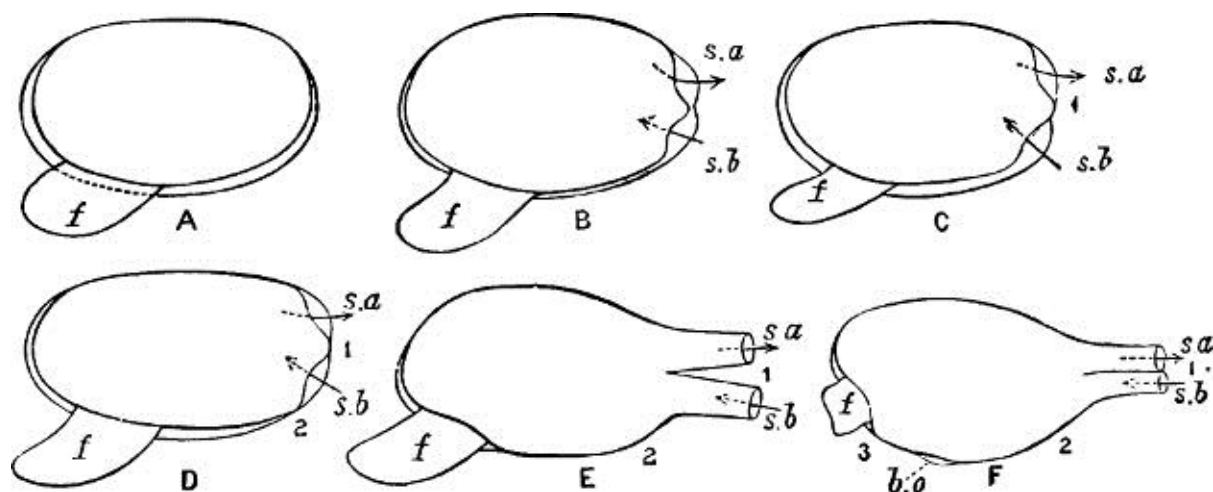


Рис. 80.—Диаграмма, иллюстрирующая различные стадии закрытия мантии у Pelecypoda: **A**, мантия полностью открыта; **B**, зачатки сифонов, мантия все еще полностью открыта; **C**, мантия закрыта в одной точке; **D**, мантия закрыта в двух точках, с полным формированием сифонных отверстий; **E**, развитие сифонов, более расширенное закрытие брюшка; **F**, мантия закрыта в трех точках, с четвертое отверстие: *f*, ножка; *s.a*, *s.b*, анальный и жаберный сифоны; 1, 2, 3, первая, вторая и третья точки смыкания мантии. (В честь А. Ланга.)

Это прогрессирующее сращивание краев мантии можно рассматривать как указание на определенные стадии в развитии пелециподов. Совершенно свободный край мантии, ни в какой точке не соединяющийся с краем соседней мантии, встречается у *Nucula*, *Arca*, *Anomia* и *Trigonia* (см. рис. 80, А, Б). Здесь нет ничего похожего на сифон, ни анальный, ни жаберный; другими словами, не существует устройства, предотвращающего смешивание отработанной воды, прошедшей через жабры, с пресной водой, которая должна их достичь. Когда края мантии срастаются только в *одной точке*, это неизменно происходит в средней части задней стороны, отделяя таким образом анальное отверстие, которое может удлиняться до трубкообразной формы. В то же время смежные нижележащие участки краев мантии сближаются, фактически не сливаясь, образуя отверстие для набегающего потока воды, зачатки "жаберного сифона" (рис. 80, В). Так обстоит дело с большинством *Mytilidae* (см. рис. 75) с *Кардитой*, *Астартой* и *Писидием*. На следующем этапе жаберное отверстие отделяется слиянием краев мантии под ним, и мы соединяем мантию *в двух местах*, образуя таким образом три отверстия, вентральное из которых является отверстием для выступа стопы (рис. 80, D). Так обстоит дело у *Йолдии*, *Леды*, большинства *Eulamellibranchiata* (например, у *Люцины*, *Кирены*, *Донакса*, *Псаммобии*, *Теллины*, *Венеры*, *Кардиума*, *Мактры*) и всех септибранхиат. У *Chama* и *Tridacna* сросшиеся участки мантии становятся более протяженными, а у *Pholas*, *Xylophaga*, *Teredo*, *Pandora* и *Lyonsia* это сращивание происходит по большей длине всего края мантии, так что мантию можно рассматривать как закрытую, за исключением трех отверстий для ножки и двух сифонов (рис. 80, E).

У некоторых родов, помимо этих трех отверстий, имеется четвертое, в линии соединения ножного и жаберного отверстий. Представляется вероятным, что это четвертое отверстие (которое некоторые рассматривали как впускное отверстие для воды при втягивании сифонов) находится по отношению к аппарату byssal (рис. 80, F). У *люонсии*, например, толстый биссус выступает через отверстие, которое большое и открытое. У *Solen*, *Lutraria*, *Glycimeris*, *Cochlodesma*, *Thracia*, *Aspergillum* и еще нескольких родов, у которых нет биссуса, отверстие очень маленькое и узкое. Возможно, что в этих последних случаях из-за атрофии висцерального аппарата отверстие соответственно уменьшилось в размерах.^[281]

Мантия отражается над раковиной.—Иногда бывает так, что края мантии имеют тенденцию загибаться назад по внешней поверхности раковины и в большей или меньшей степени закрывать ее. Когда этот процесс доводится до крайности, края отраженной мантии соединяются, и оболочка становится полностью внутренней. Мы наблюдаем начальную стадию этого процесса у *Cypraea* и *Marginella*, у которых яркий блеск поверхности раковины обусловлен защитой, обеспечиваемой лопастями мантии. Значительная часть раковины *Scutus* скрыта аналогичным образом, в то время как у *криптохитона*, *ламеллярии* и *аплизии* раковина более или менее полностью закрыта. Среди легочных, возможно, что у таких форм, как *Vitrina*, *Parmacella*, *Limax* и *Arion*, мы наблюдаем последовательные стадии процесса, который начинается с полностью внешней оболочки, как у *Helix*, и заканчивается не просто окутыванием оболочки мантией, но ее полным исчезновением. У *Vitrina* и некоторых родственных родов мы имеем тип, у которого доли мантии частично отражаются над раковиной, которая в то же время имеет гораздо меньшую спиральную форму, чем у *Helix*. На стадии, представленной *Parmacella*, края мантии срослись по всей раковине, за исключением небольшого отверстия непосредственно над шпилем; только ядро раковины спиралевидное, остальное значительно уплощенное. У *Limax* оболочка становится

полностью внутренней и представляет собой просто плоскую и очень тонкую пластинку, спиральная форма полностью утрачена, а ядро представлено простым утолщением на одном конце пластинки. На *Арионе*, заключительной стадии, мы обнаруживаем, что оболочка, поскольку она больше не нужна для защиты жизненно важных органов, либо распалась на ряд независимых гранул, либо полностью исчезла.

Некоторые признаки аналогичной серии изменений наблюдаются и у пелециподов. Край мантии *лептона* продолжается за пределы области створок, оканчиваясь в некоторых случаях несколькими нитями. У *Galeomma* и *Scintilla* створки частично скрыты отраженными долями мантии, а у замечательной формы, недавно обнаруженной Даллом^[282] (*Chlamydoconcha*), раковина полностью погружена в мантию, которая перфорирована на переднем конце отверстием для рта, а на заднем конце аналогичным отверстием для заднего прохода. Во всех этих случаях, за исключением *лептона*, интересно отметить, что зубцы шарнира полностью исчезли, а дополнительная сила закрывания, получаемая внешней оболочкой, делает ненужной работу, выполняемую шарниром. Вполне возможно, по аналогии с упомянутыми выше Gasteropoda, а также, можно добавить, с головоногими и другими группами, что мы здесь указали на возможное появление типа Pelecypoda, полностью лишенного клапанов, с сильно утолщенной мантией, выполняющей роль раковины.^[283]

Следующие работы будут сочтены полезными для дальнейшего изучения этой части предмета:—

F. Bernard, Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes prosobranches: Ann. Sc. Nat. Зоол. (7) ix. (1890), стр. 89-404.

Ж. Кювье, Leg animal (ред. В. Массон); Моллюски, Текст и атлас.

C. Grobben, Beiträge zur Kenntniss des Baues von Cuspidaria (Neaera) cuspidata Olivi, nebst Betrachtungen über das System der Lamellibranchiaten: Arb. Zool. Инст. Wien, x. (1893), pp. 101-146.

Э. Рэй Ланкестер, Британская энциклопедия, 9-е изд., том xvi. (1883), статья "Моллюски".

A. Ménégaux, Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins: Besançon, 1890.

К. Мицукури, О строении и значении некоторых aberrantных форм пластинчато-жаберных жабр: Q. Журнал. Micr. Sc., N.S. xxi. (1881), стр. 595-608.

Х. Л. Осборн, О жабрах у некоторых форм прособранхиальных моллюсков: Исследование. Биол. лаборатория. Джон Хопк. Университет III. (1884), стр. 37-48.

P. Холман Пек, Строение пластинчато-жаберных щелей: Q. Журнал. Micr. Sc., N.S. xvii. (1877), стр. 43-66.

P. Pelseeneer, Contributions à l'étude des lamellibranches: Arch. Биол. xi. (1891), стр. 147-312.

ГЛАВА VII

ОРГАНЫ ЧУВСТВ: ОСЯЗАНИЕ, ЗРЕНИЕ, ОБОНЯНИЕ, СЛУХ—СТОПА—НЕРВНАЯ СИСТЕМА

Органы чувств: I. Осязание

Органы осязания, хотя и встречаются у некоторых моллюсков, по-видимому, не достигают особого или заметного развития, за исключением нескольких случаев. Вся поверхность кожи, и особенно стопы, очень чувствительна к малейшему впечатлению. Почти все гастероподы снабжены по крайней мере двумя головными щупальцами, выступающими наподобие рогов с каждой стороны передней части головы. У их основания или около него обычно расположены глаза. У *Helicidae* глаза расположены не у основания, а на вершине щупалец, и в этом случае — за исключением *головокружения* — вторая пара более коротких щупалец появляется под более длинной парой. Часто бывает, что несколько чувств сосредоточены в одном органе; таким образом, верхние щупальца улиток несут не только глаза и служат в определенной степени органами осязания, но и органы обоняния.

Края мантии, которые иногда разделяются на лопасти, по-видимому, очень чувствительны к прикосновению у всех *Gasteropoda*.

У *Cypraea* (рис. 81) эти доли, или щупальца, являются характерной чертой животного, а также у некоторых родов *Trochidae* (рис. 82). У большинства плотоядных наземных легочных — например, у *Testacella*, *Rhytida*, *Ennea*, — под нижней парой щупалец и близко к рту развиты большие губные щупальца или щупальца-щупальцееды. Они соединены с мозговым ганглием очень крупным нервом и поэтому могут считаться чрезвычайно чувствительными. У некоторых крупных плотоядных форм (*Glandina*, *Aerope*, сравните рис. 21, стр. 54) эти щупики большого размера и загибаются вверх, как пара огромных усов. Когда *гландина* хватается свою добычу, щупальца (см. рис. 83), по-видимому, обволакивают ее и втягивают в рот.

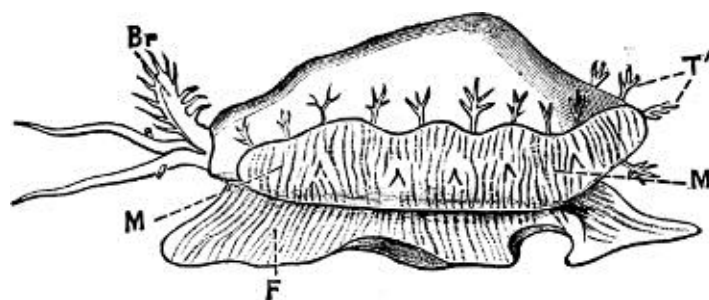


Рис. 81.—*Cypraea moneta* L., показаны щупальца на краю мантии, которая частично обволакивает раковину: Si, сифон; M, M, мантия; F, ножка; T, щупальца на краю мантии. (После Куоя и Гаймарда.) $\times 3/2$.

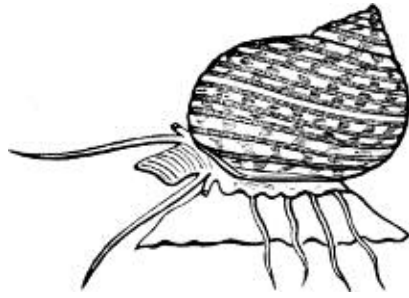


Рис. 82.—*Monodonta canalifera* Лам., Новая Ирландия, показаны доли мантии. (Вслед за Куоем и Гаймаром.)



Рис. 83.—Гландина, хватающая свою добычу, щечные сосочки повернуты назад. (Штребель.)

Именно у *Opisthobranchiata* органы осязания достигают своего максимального развития. Многие из этой группы не имеют панциря или обладают небольшой внутренней оболочкой, и, соответственно, в отсутствие этой особой формы защиты усиленное чувство осязания, вероятно, оказывает большую услугу. Таким образом, мы находим, помимо обычных головных щупалец, их скопления или коронки над головой многих голожаберных, с лопастеобразными продолжениями кожного покрова и щупальцевидными отростками по соседству с жабрами или вокруг них (см. Рис. 58 и рис. 84) или даже выступающими со всей верхней поверхности тела (рис. 5, В).

У пеллеципод главными органами осязания являются ступня, которая всегда чрезвычайно чувствительна, особенно к ее кончику, губные щупальца по обе стороны рта и сифоны. В некоторых случаях граница мантии растягивается на ряд нитей или филаментов. Это особенно заметно у *пектенов*, *лептонов* и *Лимы* (рис. 85), поскольку мантийные лепестки у обыкновенных *L. hians* наших берегов очень многочисленны и имеют ярко-оранжевый цвет. У многих родов — например *Unio*, *Mastra*— эта чувствительность к прикосновению, по-видимому, присуща всей мантийной кайме, хотя она не снабжена какой-либо специальной окаймлением. "Руки" головоногих, по-видимому, очень чувствительны к прикосновениям, и это особенно относится к передней, или щупальцевой, паре рук, которые, по-видимому, используются в особой степени для исследования странных объектов.

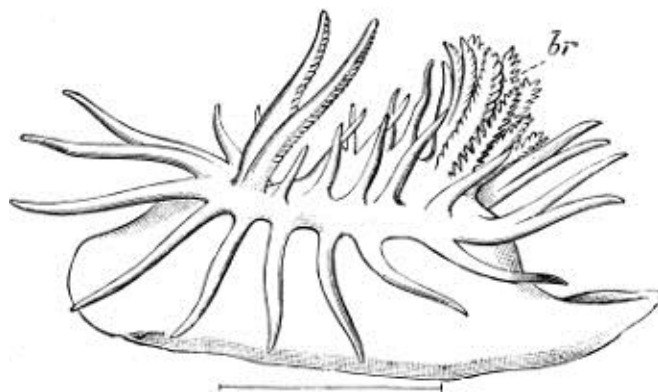


Рис. 84.—*Idalia Leachii* А. и Н., Британские моря; *br*, branchiae. (Вслед за Олдером и Хэнкоком.)

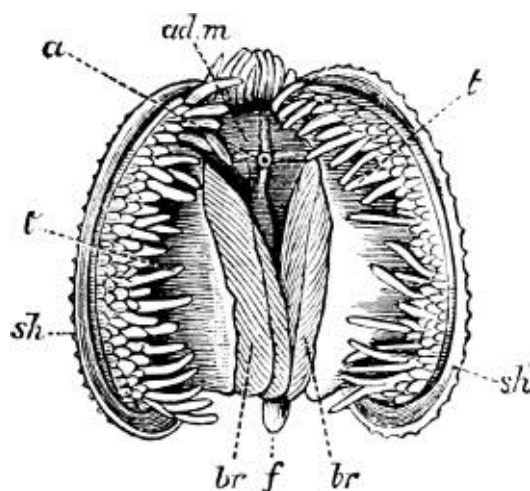


Рис. 85.—*Lima squamosa*, Неаполь, показаны щупальцевые доли мантии (*t*, *t*); *a*, задний проход; *ad.m*, приводящая мышца; *br*, жабры; *f*, ножка; *рыба*, панцирь.

Вкус.—Чувство вкуса, несомненно, присутствует, в большей или меньшей степени, у всех головоногих моллюсков. У многих из них в глотке был обнаружен особый нерв или нервы, соединяющиеся с мозговым узлом; это, без сомнения, указывает на местонахождение вкусовой способности. Моллюски сильно различаются по своим пристрастиям к разным видам пищи. Некоторые, по-видимому, предпочитают гниющие и сильно пахнущие продукты животного происхождения (*букцидум*, *Насса*), другие, по-видимому, ограничиваются свежим мясом (*Пурпура*, *Натика*, *Тестацелла*), третьи, хотя и являются естественными вегетарианцами, при случае не откажутся от мяса (*Лимакс*, *Хеликс*).

Мистер У. А. Гейн^[284] провел несколько интересных экспериментов по изучению вкуса моллюсков британской суши, о чем свидетельствует принятие или неприятие различных видов пищи. Он держал двенадцать видов *Arion* и *Limax*, а также восемь видов *Helix* в неволе в течение многих месяцев и попробовал их с не менее чем 197 различными видами пищи, включая каннибализм. В его таблице результатов выявились некоторые любопытные моменты. *Амалия гагатес* оказалась удивительно всеядной, поскольку из 197 видов пищи она съела все, кроме 25; *следующим был* Арион атер, съевший все, кроме 40. *Limax arborum*, с другой стороны, был невероятно изысканным, ел только семь видов пищи и фактически отказывался от шведок, которые все остальные виды поглощали с некоторой жадностью. Все одинаково отвергали определенную пищу, *например*, гордость Лондона, шиповник, листья бука и каштана, ель обыкновенную, тростник обыкновенный, печеночницу и лишайники; в то время как все или почти все с жадностью ели картофель, репу, брюкву,

салат-латук, лук-порей, клубнику, *Boletus edulis* и обычные травы. Лишь немногие из наших обычных сорняков или цветов живой изгороди были полностью отвергнуты. *Arion* и *Limax* были явно менее разборчивы в еде, чем *Helix*, почти все они ели дождевых червей и слоеные шарики, к которым ни один *Helix* не притронулся бы. *Арион атер* и *Лимакс максимус* съедали слизь друг с друга и куски кожи. *Cyclostoma elegans* и *Hyalinia nitida* предпочитали влажные опавшие листья всему остальному.

II. Зрение

Положение глаз. У большинства головоногих моллюсков глаз всего два, и они расположены на голове или в непосредственной близости от нее. Иногда они держатся на выступающих щупальцах или "омматофорах", которые либо просты (как у Prosobranchiata), либо способны втягиваться, как пальцы перчатки (*Спираль* и т.д.). Иногда, как у большого числа морских гастеропод, глаза находятся у внешнего основания головных щупалец или расположены на самих щупальцах, но никогда на кончике (сравните рис. 60, стр. 153 и рис. 98, с. 199). В других случаях они располагаются несколько дальше назад, по бокам шеи. Легочных обычно подразделяют на две большие группы, *Stylommatophora* и *Basommatophora* (рис. 86), в зависимости от того, находятся ли глаза на кончике крупных щупалец (*Helix* и все наземные раковины без крышечек) или расположены на внутренней стороне их основания (*Limnaea*, *Physa* и т. д.). У наземных и пресноводных крышечек глаза расположены у внешнего основания щупалец, щупальца.

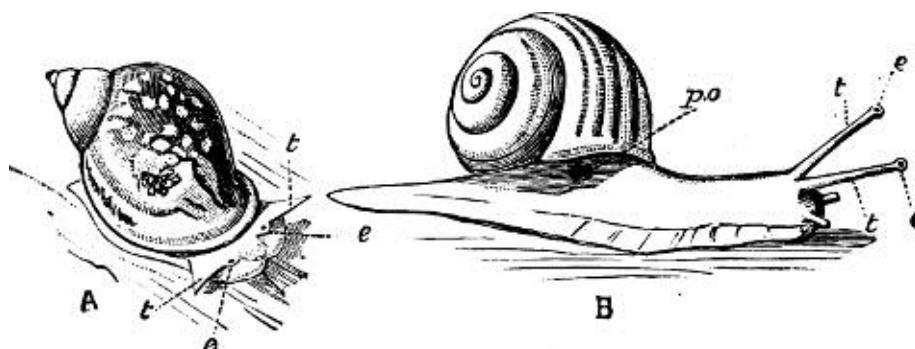


Рис. 86.—А, *Limnaea peregra* Müll.; e, e, eyes; t, t, tentacles; В, *Helix nemoralis* Müll.; e, глаза; t, щупальца; p.o, легочное отверстие.

У Helicidae внимательное наблюдение покажет, что глаза расположены не точно по центру конца щупальца, а на его верхней стороне, слегка наклоненные наружу. Глаз, вероятно, как бы смещен набок за счет развития соседней обонятельной луковицы. Поскольку обоняние для этих животных гораздо важнее зрения, первое чувство развивается за счет второго.

Устройство глаза моллюска.—Глаз моллюска имеет почти все мыслимые формы, от чрезвычайно простых до замысловато сложных. Это может быть, как у некоторых двустворчатых моллюсков, не более чем пигментированное пятно на мантии, или оно может состоять, как у некоторых головоногих моллюсков, из роговицы, склеротика, сосудистой оболочки, радужной оболочки, хрусталика, водянистой влаги и стекловидного тела, сетчатки и зрительного нерва, или только из некоторых из этих частей.

У большинства наземных и пресноводных моллюсков глаз можно рассматривать, грубо говоря, как шарик, соединенный чрезвычайно тонкой нитью (зрительный нерв) с нервным центром (мозговым узлом). У палудины этот шар эллиптический, у *Planorbis* и *неритины* он вытягивается сзади в коническую или грушевидную форму. В *спирали* (рис. 87) имеется

бесструктурная мембрана, окружающая весь глаз, хрусталик и сетчатку, последняя состоит из нервного слоя, клеточного слоя и слоя стержней, содержащих пигмент, причем этот самый внутренний слой (ближайший к хрусталику) имеет толщину половины всей сетчатки.

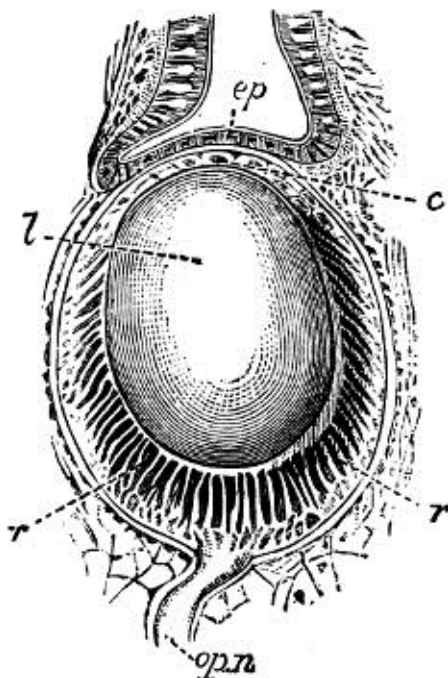


Рис. 87.— Глаз из *Helix pomatia* L., втянутый в щупальце; *c*, роговица; *ep*, эпителиальный слой; *l*, хрусталик; *op.n*, зрительный нерв; *r*, сетчатка. (После Симрота.)

Сравнивая глаза разных гастроподов вместе, мы обнаруживаем, что они представляют собой стадии общего хода развития. Таким образом, в *надколеннике* глаз представляет собой едва ли что-то большее, чем инвагинацию или углубление в кожном покрове, который выстлан пигментированными клетками и клетками сетчатки. Следующая восходящая стадия происходит в *вертелах*, где углубление становится более глубоким и имеет форму пузыря и заполняется студенистой или кристаллической массой, но все еще открыто сверху и, следовательно, позволяет глазу омываться водой. Затем, как у *Turbo*, мочевого пузырь закрывается тонким эпителиальным слоем, который в конечном итоге, как у некоторых *Murex*, становится намного толще, в то время как "глазное яблоко" покрывает хрусталик (рис. 88), что, вероятно, соответствует "стекловидному телу" других типов.

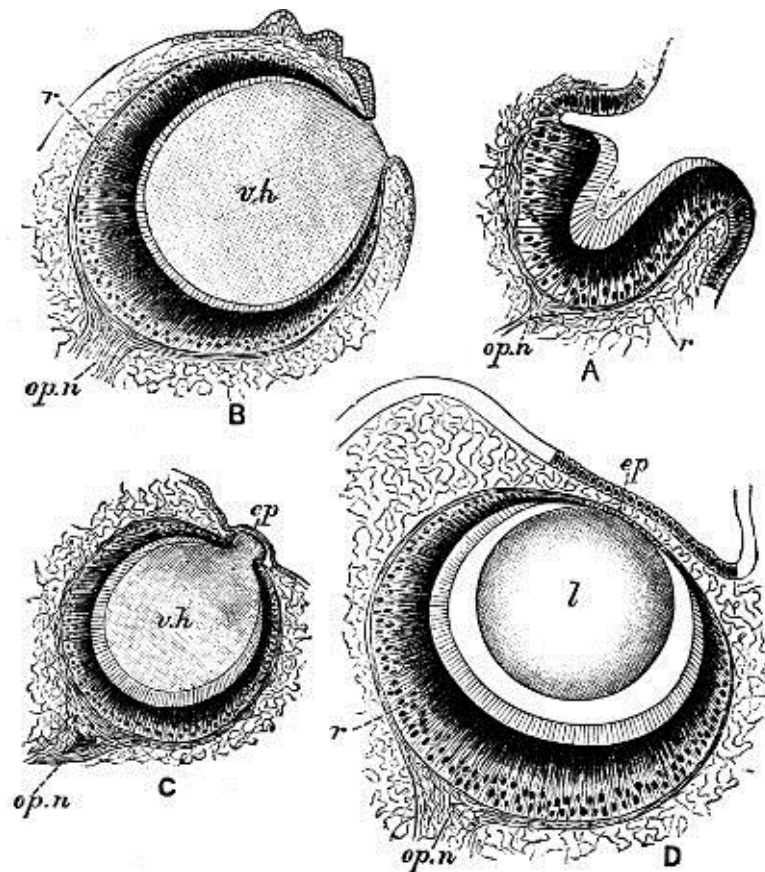


Рис. 88.—Глаза Gastropoda, показывающие остановку развития на последовательных стадиях: А, коленная чашечка; В, Трохус; С, Турбо; D, Мурекс; эп, эпидермис; л, хрусталик; ор.п, зрительный нерв; г, сетчатка; v.h, стекловидное тело. . (В честь Хильгера.)

У *Наутилуса* глаз очень простого типа. Она состоит из чашеобразного углубления с небольшим отверстием, которое не совсем закрыто покровом. Сетчатка состоит из клеток, которые выстилают внутреннюю часть углубления и которые сообщаются непосредственно с ветвями зрительного нерва, поскольку здесь нет радужной оболочки или хрусталика. Будет замечено, что этот тип глаза в точности соответствует тому, который наблюдается в *Надколеннике*. Это, по-видимому, также соответствует стадии развития глаз у *Dibranchiata* (например, у *Octopus*, *Sepia*, *Loligo* и др.). Ланкестер показал^[285], что при *лолиго* глаз сначала появляется в виде гребня, охватывающего овальную область кожного покрова. Постепенно стенки этой области смыкаются и, в конце концов, соединяются, заключая клетки сетчатки в камеру, в которой впоследствии формируется хрусталик (рис. 89). Таким образом, оказывается, что в некоторых случаях развитие глаза останавливается в точке, которая в других случаях образует лишь временную стадию на пути к более высокому типу организации.

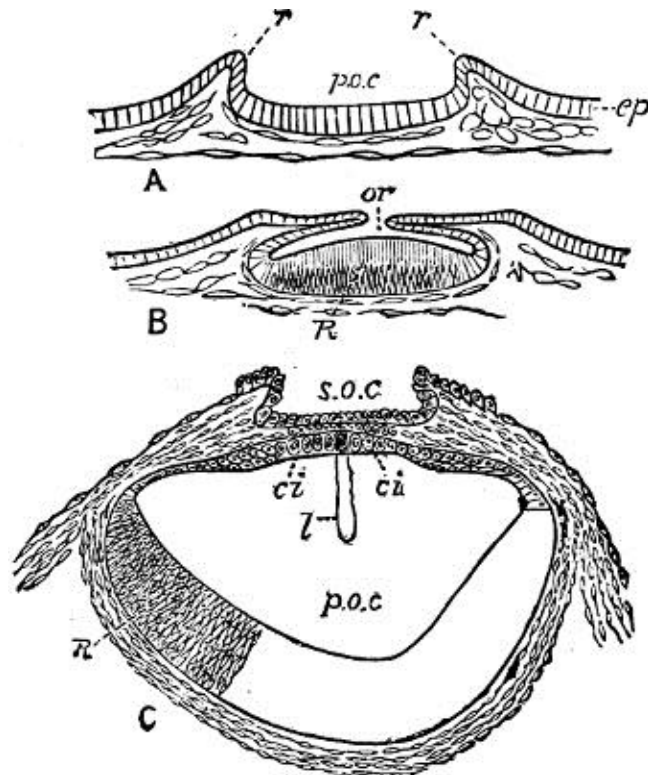


Рис. 89.—Три стадии развития глаза *Лоллиго*; *r, r*, гребень, охватывающий *глазное яблоко*, примитивную зрительную камеру; *или*, отверстие между смыкающимися гребнями; *s.o.c*, вторичная зрительная камера; *ci, ci*, цилиарное тело; *l*, рудиментарный хрусталик; *R*, сетчатка. (В честь Ланкестера.)

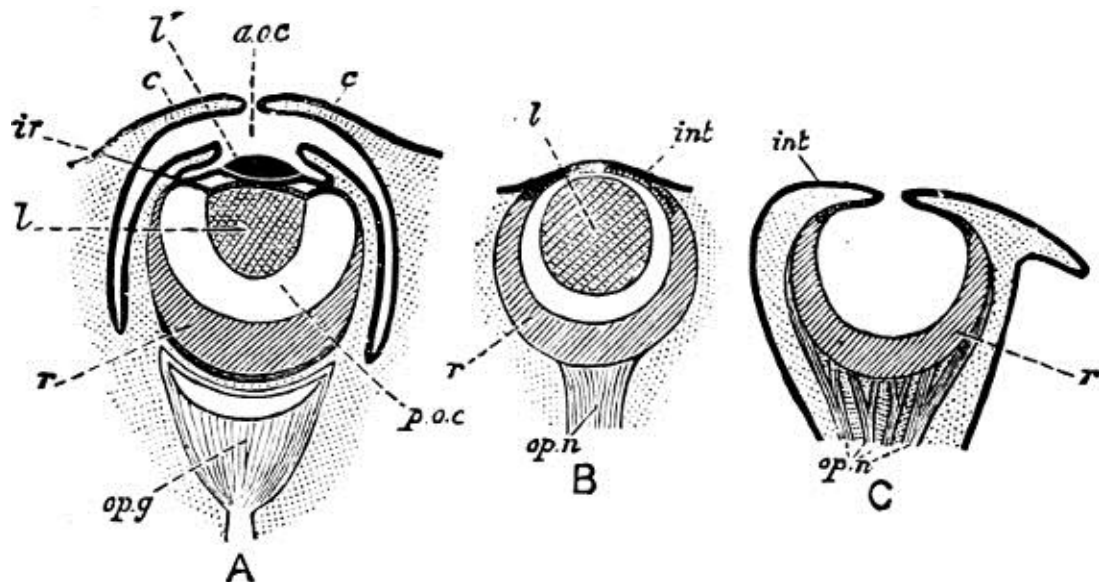


Рис. 90.—Глаз в *А*, *Лоллиго*; *Б*, *Спираль* или *Лимах*; *С*, *Наутилус*: *a.o.c*, передняя камера зрительного нерва; *c*, роговица; *внутренняя* часть кожного покрова; *ик-область*, радужная оболочка; *l*, хрусталик; *l*, внешняя часть хрусталика; *op.n*, зрительный нерв; *op.g*, зрительный ганглий; *p.o.c*, задняя камера зрительного нерва; *r*, сетчатка. (В честь Гренахера.)

Развитый глаз у двухраздельных головоногих моллюсков состоит из прозрачной роговицы, которая может закрываться, а может и не закрываться передней частью хрусталика. За роговицей находится узкая камера (передняя зрительная камера), которая продолжается на три части по всему кругу глаза и в которую выступают передняя часть хрусталика и складки радужной оболочки. На всем своем протяжении передняя камера

зрительного нерва выстлана покровом, частью которого с внутренней стороны является сосудистая оболочка. Хрусталик разделен на внешний и внутренний сегменты тонкой мембраной и поддерживается цилиарным телом, которое образует продолжение сетчатки. Основная часть хрусталика находится в задней камере зрительного нерва, сзади и по бокам которой находится сетчатка (Гренахер).

Не может быть никаких сомнений в том, что головоногие моллюски используют свои глаза для наблюдения, но нет ничего, что указывало бы на то, что какие-либо другие моллюски используют свои глаза для этой цели, обоняние в их случае в значительной степени заменяет визуальное наблюдение. Мадам Жаннет Пауэр однажды увидела ^[286] осьминога в своем аквариуме, который держал в одной из своих лап осколок камня и наблюдал за *Ушной раковиной*, открывавшей свои створки. Как только они были полностью открыты, Пульпа с невероятной ловкостью и проворством поместила камень между створками, не давая *ушной раковине* снова закрыться, после чего принялась пожирать свою жертву. На следующий день было замечено, как Поульпе, раздавив несколько *теллин*, растянулся рядом с *тритоном podiferus* и внимательно наблюдал за ним. Через четыре часа *Тритон* вылез из своей раковины, когда осьминог набросился на него и обхватил руками.

Сила зрения у наземных моллюсков.— Helicidae, несомненно, очень близоруки. Редко выходя из своих убежищ, кроме как в сумерках и темноте, они от природы близоруки и лучше видят при приглушенном, чем при ярком освещении. Эксперимент показал, что *Спираль* может лучше воспринимать объект на расстоянии 6 сантиметров при слабом освещении, чем на расстоянии 4 или 5 миллиметров при сильном. *Cyclostoma elegans* и *Paludina vivipara* сравнительно дальнорукое, воспринимающие объекты на расстоянии от 20 до 30 сантиметров. ^[287] Повышенная острота зрения в этих двух случаях обусловлена повышенной проработанностью строения глаза, *Paludina* обладает большим и почти сферическим хрусталиком, к которому плотно прилегает стекловидное тело, в то время как у *Cyclostoma* хрусталик удивительно твердый, а водянистая влага очень обильная. По словам В. Уиллем, ^[288] Легочные очень чувствительны к малейшему движению воздуха или сотрясению поверхности, по которой они ползают, но настолько близоруки, что воспринимают только нечеткое изображение крупного объекта на расстоянии около 1 см. и различают форму объектов на расстоянии не более 1-2 мм. Чувства осязания и обоняния гораздо более активны, чем зрение. Бобовый стручок, заключенный в узкий стеклянный футляр и помещенный перед голодной улиткой, не был замечен, но когда его вынули из футляра и поместили на расстоянии 8 см позади улитки, последняя сразу повернулась к нему, чтобы проглотить.

Тем же автором было проведено несколько интересных экспериментов с целью выяснить, избегают ли улитки света или стремятся к нему. Он поместил несколько видов в разные деревянные ящики, которые были разделены на светлое и темное отделения, предварительно хорошо замочив ящики в воде, чтобы обеспечить влажную атмосферу и поверхность и таким образом побудить улиток передвигаться. Результат показал, что почти все виды имеют выраженную склонность в ту или иную сторону, но не все в одинаковой степени. *Helix aspersa*, *Arion empiricorum*, шесть видов *Limax* и три вида *Planorbis* - любители темноты, в то время как *H. nemoralis*, *Succinea putris* и два вида *Limnaea* - любители света. *Physa fontinalis* стоит особняком в своем полном безразличии.

М. Виллем попытался далее выяснить, обладает ли кто-либо из моллюсков "дерматооптическим восприятием", или способностью воспринимать изменения света только с помощью кожи. Соответственно, он повторил вышеупомянутые эксперименты, предварительно удалив глаза во всех случаях. Результат был замечательным. В нескольких случаях эксперимент не был окончательным, но *H. aspersa*, *A. empiricorum*, несколько видов

Limax и одна *Limnaea* избегали света или искали его точно так же, как они делали, когда у них были глаза. Также было показано, что несколько морских моллюсков (*Littorina littorea*, *Trochus cinerarius*, *T. umbilicatus*, *Patella vulgata*) чрезвычайно чувствительны к воздействию тени, как с глазами, так и без них.

Слепой и безглазый моллюск.—У большого количества морских моллюсков, которые обычно ползают, наполовину зарывшись во влажный песок (*буллия*, *Cigaretus*, *скафандр*, *филин*), глаза полностью отсутствуют. У некоторых видов *Natica* и *Sigaretus*, а также у *Doris* глаза развиты, но заключены в толстый слой кожи, через который они, вероятно, могут лишь слабо различать различные степени освещенности и темноты. У *ухитона* у эмбриона есть головные глаза, но он теряет их на взрослой стадии. Две большие *ушные раковины*, *A. auris Judae* и *A. auris Midae*, которые обычно ползают в жидкой грязи мангровых болот, полностью потеряли свои глаза. Некоторые пелагические моллюски, по-видимому, имеют тенденцию, которую нелегко объяснить, терять зрение или способность видеть с их помощью. Таким образом, у *Иантины* вообще нет глаз. У птеропод, как правило, нет глаз, а те немногие, что имеют (*Creseis*, *Cavolinia*), обладают только определенными пигментными пятнами, расположенными вблизи нервных центров. Однако у гетероподов и головоногих, многие из которых ведут пелагический образ жизни, глаза необычно большие.



Рис. 91.—*Sigaretus laevigatus* Лам., вид, часто обитающий на влажном песке и лишенный наружных глазков: F, передняя часть стопы. (После Сулейета.)

Глаза у глубоководных и подземных моллюсков.—Глубоководные моллюски, как правило, не обладают органами зрения или обладают ими только в зачаточном состоянии, но из этого правила есть свои исключения. Доктор Пельзенир не обнаружил^[289] следов глаз у двух видов *Pleurotoma* из 1850 и 1950 г. н.э., ни у *Fossarus* из 1400 г. н.э., ни у *Puncturella* из 1340 г. н.э. Замечательная форма *Voluta (Guivillea)* из 1600 г. н.э. обладала глазами, которые вряд ли могли функционировать, поскольку в них не было пигмента и наблюдались другие изменения структуры. С другой стороны, примечательно отметить, что у трех разных видов *Trochus* из 450 ф.ст., 565 ф. ст. и 1375 ф. ст. глаза были пигментированы и хорошо развиты.

У наземных моллюсков, обитающих под поверхностью земли или в абсолютной темноте, глаза обычно более или менее модифицированы. Так, у *тестацеллы*, которая обычно зарывается глубоко в почву, но иногда выходит на открытый воздух, глазки очень маленькие, но отчетливые и пигментированные. У нашей маленькой *цецилианеллы acicula*, которая никогда не показывается над поверхностью, совсем нет глаз. Виды *Zospeum*, *Helix* и *Bithynella* из темных пещер в Карниоле понесли аналогичную утрату. С другой стороны, у

маленькой *гяалинии* из темной пещеры в Юте (вероятно, недавнее добавление к пещерной фауне) глаза развиты нормально.

Глаза *Onchidium*.—Многие виды *Onchidium*, голых наземных легочных птиц, которые ползают по камням вблизи отметки прилива, снабжены спинными глазами различной степени организации, и их количество варьируется почти до сотни. Тропические *онхидии* являются добычей рыбы (*периофтальмус*), которая передвигается по пляжу с помощью своих больших брюшных плавников и питается в основном насекомыми и *онхидиями*. Карл Земпер предполагает^[290], что глаза полезны для *Onchidium*, поскольку позволяют ему улавливать тень приближающегося *периофтальма* и защищаться, внезапно сокращая определенные железы на коже и выделяя жидкий секрет, который взлетает в воздух подобно выстрелу и отпугивает *периофтальм*. Эта теория, поскольку это не более чем теория, может быть верна, а может и нет, но примечательно, что *Onchidium* со спинными глазками имеют точно такое же географическое распространение, что и *Periophthalmus*, и что там, где нет *Periophthalmus*, например, на наших южных побережьях, у *Onchidium* полностью отсутствуют спинные глазки. У тех видов *Onchidium*, у которых нет спинного глаза, последние находятся на кончиках щупалец, как у *Helix*. Глаза развиваются на голове, а затем поднимаются по мере роста омматофоров, в то время как в *спирали* омматофоры формируются первыми, а глаза развиваются на них.^[291]

Спинные глаза у *Chitonidae*.Замечательные открытия Мозли в отношении дорсальных глаз *хитона* были впервые опубликованы в 1884 году.^[292] Осматривая образец *Schizochiton incisus*, он случайно заметил на внешней поверхности панциря несколько мельчайших черных точек, которые, казалось, преломляли свет, как будто были сделаны из стекла или хрусталя. Эти "глазки" у всех исследованных до сих пор видов *хитонов* ограничены внешней поверхностью незащищенного участка панциря и никогда не находятся на вставочных пластинках или на пояске. У некоторых подродов *хитонов* глазки неравномерно разбросаны по поверхности, у других они расположены симметрично рядами, расходящимися от вершины каждой пластинки, но у старых экземпляров глазки по направлению к вершинам обычно стерты в результате эрозии или истирания. Мозли рассматривал появление разбросанных глаз как указание на начальную стадию развития, когда глаза сначала были расположены нерегулярно по всей поверхности раковины; скопление в правильные ряды указывает на более позднюю стадию.

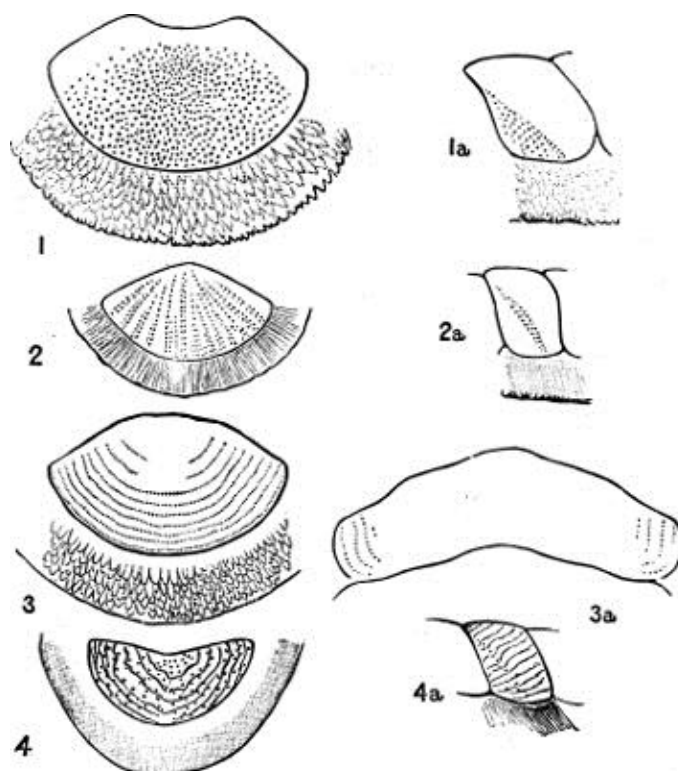


Рис. 92.—Спинные глазки *Chitonidae*, показывающие различные формы расположения первой и четвертой створок 1, 1a, *Acanthopleura spinigera* Sowb., E. Indies, $\times 2$; 2, 2a, *Tonicia suezensis* Рив, Суэц, $\times 3$; 3, 3a, *Acanthopleura granulata* Gmel., W. Indies, $\times 2$; 4, 4a, *Tonicia lineolata* Fremb., чили, $\times 2$. Из образцов Зоологического музея, Кембридж.

Глаза, по-видимому, неизменно более многочисленны на передней пластинке. Таким образом, у *Corephium aculeatum* всего их около 12 000, из которых более 3000 находятся на передней пластинке. У *шизохитона* они расположены очень симметричными рядами, шесть из которых расположены на передней и только две, иногда только одна, на центральных пластинках. У *Tonicia marmorata* глаза утоплены в маленьких чашевидных углублениях панциря, возможно, чтобы избежать истирания. Что касается формы и размера, у *Ch. incisus* они круглые и около $\frac{1}{35}$ дюймов в диаметре, это самый большой известный размер; у *Ch. spiniger* и *Ch. aculeatus* они овальные, размером около $\frac{1}{100} \times \frac{1}{600}$ дюймов. У *хитона* нет глаз как таковых, ни у *мопалии*, *могери*, *лорики*, ни у *ишнохитона*.^[293] Ни у одного из наших английских видов, по-видимому, они нет.^[294]

Глаза у двустворчатых моллюсков.— Некоторые, возможно, большинство, пелециподов обладают в личиночном состоянии настоящими парными глазами на ротовом конце тела. Они прекращаются по мере развития животного, поскольку эта часть тела становится полностью защищенной от света из-за роста панциря. Чтобы компенсировать их потерю, многочисленные *глазки*, или пигментные пятна, чувствительные к действию света, во многих случаях развиваются на разных частях мантии, функционально соответствующие "глазкам" *хитона*, описанным выше. Как и в случае с *хитоном*, здесь мы также имеем интересную серию примеров, когда настоящие глаза подверглись полному уничтожению из-за неиспользования, и, словно для того, чтобы в какой-то мере вернуть животному утраченные чувства, впоследствии были развиты органы зрения низкой мощности, которые сейчас наблюдаются на различных стадиях специализации.

Сосредоточение глаз на определенных участках мантии. Шарп показал^[295], что у нескольких видов *Ostrea*, *Cardium*, *Anomia*, *Lima*, *Avicula*, *Arca* и *Tellina* пигментированные клетки с сильно преломляющей кутикулой разбросаны по значительной части мантии.

Эксперимент доказал, что эти органы обладают способностью "видеть", то есть чувствительностью к различным степеням освещенности. У *Dreissena polymorpha*, *Tapes decussatus* и двух видов *Venus* эти клетки сосредоточены в той конкретной части мантии, которая не всегда покрыта раковиной, т.е. у сифона, но поскольку сифон может быть полностью втянут в раковину, специальных мер по их защите не предусмотрено. Следующий шаг показан в случае с *Mya arenaria*, когда сифон едва ли способен к полному втягиванию. Здесь, в то время как некоторые пигментные клетки разбросаны по поверхности сифона, большинство расположено в бороздках у основания сифонных щупалец, образуя вокруг них интенсивно черную полосу. Еще более высокая стадия наблюдается у *Solen vagina*, *S. ensis* и *Mactra solidissima*, где клетки расположены только в сифонных бороздках, которые более или менее специализированы по количеству и сложности.

Arca Noae, по словам Паттена, очень чувствительна к любому внезапному изменению количества света, падающего на край ее мантии. Слабой тени, отбрасываемой на него рукой, достаточно, чтобы заставить его быстро закрыть клапаны, но всегда через одну или две секунды после этого, скорость во всех случаях зависит от глубины тени. Было обнаружено, что чувствительность в этом направлении в значительной степени зависит от жизнеспособности самих животных, поскольку у тех особей, которые долгое время содержались в неволе, она всегда становилась меньше. Тень не всегда была необходима, чтобы приблизить их. Обычный черный карандаш, если приблизиться к нему на расстояние двух-трех дюймов с особой осторожностью, давал тот же результат, в то время как стеклянная палочка, поднесенная на то же расстояние и даже быстро перемещавшаяся взад и вперед, по-видимому, не вызывала тревоги. Чувствительность к изменению интенсивности света была экспериментально замечена тем же автором в случае с *Ostrea*, *Mactra*, *Avicula* (в особой степени) и *Cardium*. Весьма примечательно обнаружить, что повышенная проработанность строения глаз не обязательно влечет за собой повышенную чувствительность, т.е. Более высокие зрительные способности. *Avicula*, которая снабжена лишь несколькими рассеянными омматидиями, которые полностью ускользнули бы от внимания любого, кто не видел их лучше развитыми в других местах, была значительно более чувствительна к свету и тени, чем *Arca*, с ее глазами заметного размера и гораздо более совершенной организацией, мгновенно сжимающими мантию при воздействии тени, настолько слабой, что она невидима для экспериментатора.^[296]

Визуальные способности Солены и Острии.—Визуальную силу *Солены* может оценить любой, кто прогуливается практически по любой из наших песчаных бухт в период экстремального отлива. Если день теплый и солнечный, можно увидеть, как множество *солен* поднимаются на дюйм или два из своих нор; но если вы хотите поймать их, вы должны приближаться очень осторожно и ни в коем случае не позволять вашей тени падать на них, иначе они мгновенно нырнут в свои норы, и попытки выковырять их оттуда будут тщетными. "Как чувствительны, - замечает мистер У. Андерсон Смит по поводу устриц,^[297] 'эти существа к свету над ними; тень [лодки], когда она проходит над головой, мгновенно замечается, и - щелк! губы крепко сжаты.

Глазки пектеновые.—У *пектина* и *спондилуса* глазки удивительно крупные и выступающие, блестящие, как драгоценные камни, и расположены по двум краям мантии так, чтобы пропускать свет, когда раковина раскрывается (рис. 93). У *Pecten opercularis*, *jacobaeus* и *maximus* их количество варьируется от 80 до 120. У *Spondylus gaederopus*, очень двустворчатой раковины, было подсчитано 60 случаев на правом или фиксированном клапане и 90 случаев на левом или верхнем клапане. Каждый глазок соединен посредством своего зрительного нерва с большим приподнятым нервом и, таким образом, с жаберным ганглием. Они обладают роговицей, хрусталиком, сосудистой оболочкой и зрительным

нервом и, по словам Хиксона,^[298] имеют значительное сходство с типом глаза позвоночных. Несмотря на это, способность зрения у этих родов, по-видимому, ничуть не превосходит таковую у других пелеципод.

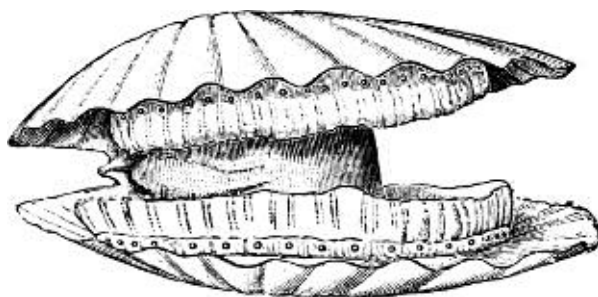


Рис. 93.—*Пектен оперкулярис* L., показаны глазки по двум краям мантии.

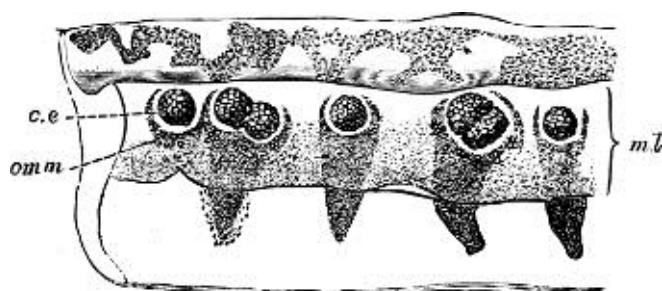


Рис. 94.— Сложные глаза (с.е) *Arca barbata* L.; m.l, складка мантии; омм, омматидии. (Вслед Паттену.)

Согласно тщательным исследованиям Паттена, "глазки" в *Arca* расположены на средней или 'глазничной' складке края мантии, которая утолщена на конце, чтобы обеспечить их прием. Вдоль него расположен ряд темно-коричневых пятен различных размеров, которые больше на переднем и заднем концах края мантии, но меньше и многочисленнее ближе к середине. Эти коричневые пятна, или "глаза", многие из них сложные и состоят из слияния нескольких омматидий (от 10 до 80) в один большой круглый глаз, который обычно возвышается над поверхностью окружающего эпителия. Иногда эти глаза сами по себе имеют тенденцию сливаться воедино. У одного экземпляра *Arca Noae* было подсчитано 133 таких фасеточных глаза на одной границе мантии и 102 - на другой.

Не может быть никаких сомнений в том, что развитие этих функциональных глаз, или чувствительных точек, у двустворчатых моллюсков обусловлено особыми потребностями. По-видимому, они полностью отсутствуют у пресноводных двустворчатых моллюсков (за исключением *Dreissensia*, который, очевидно, является морским родом, недавно ставшим пресноводным), в то время как они наиболее многочисленны у родов, обитающих между отметками прилива (*Solen*, *Mya*, *Macra*), и наиболее высокоспециализированы в роде, который для двустворчатых моллюсков отличается исключительно активным поведением (*Pecten*). Итак, роды, живущие в песке между отметками прилива, как это обычно делают три вышеупомянутых рода, а также высовывающие свои сифоны, а иногда и значительную часть своих раковин из своей норы, явно в значительной степени зависят от милости своих бдительных врагов чаек, и все, что позволило бы им предвидеть приближение своих врагов, пошло бы им на пользу. Здесь, возможно, кроется объяснение большей прорисовки этих пигментных пятен у прибрежных видов по сравнению с теми, которые обитают в более глубоких водах. *Пектен*, опять же, вид, отличающийся большой активностью, который может "летать" в воде на значительные расстояния, хлопая своими клапанами и выталкивая

воду из отверстий по обе стороны шарнира, его глазки могут в значительной степени направлять полет, чтобы спастись от врагов.

III. Запах

Обоняние — осязание на расстоянии, как назвал его Моквин-Тандон, — вероятно, самое важное чувство, которым обладают моллюски, и, несомненно, гораздо более ценное для них, чем зрение. Любой, кто когда-либо получал удовольствие от вытаскивания горшочков с лобстерами, вспомнит, что часть содержимого обычно обильно посыпалась *букцином*, *нассой* и *Натикой*, привлеченных запахом вонючего куска рыбы, которым была наживка в ловушке. Согласно г-ну Дж. С. Гиббонсу,^[299] *Bullia rhodostoma* собирается сотнями на гигантских медузах, которые выброшены на песчаные бухты близ мыса Доброй Надежды. Доктор Дж. Дж. Джеффрис говорит^[300], что большое количество обыкновенной *нептунии античной* “добывается на Чеширском побережье рыбаками, выкладываящими мертвую собаку на песок во время отлива во время весенних приливов. Затем приманку полностью засыпают камнями, которые складывают наподобие пирамиды из камней. При следующем отливе нагромождение камней посещается, и моллюски обнаруживаются на поверхности в большом количестве, очевидно, привлеченные запахом приманки, но неспособные добраться до нее.” Мистер У. А. Ллойд хранил экземпляры *Nassa reticulata* в резервуаре с песком, на дне которого они обычно оставались погребенными. Если положить на песок кусок мяса любого вида, то через несколько минут над поверхностью появится *Насса*. Наполовину обглоданные говяжьи или бараньи кости, помещенные в емкость, покрывались через несколько минут. Фактически, ни одно животное, живое или мертвое, не могло быть внесено без того, чтобы *насса* не понюхала его и не подошла посмотреть, что они могут достать.^[301]

Любой может самостоятельно поэкспериментировать с обонятельными способностями обычных улиток или слизней. Мокин-Тандон описывает^[302] два интересных случая, об одном из которых он сообщил в письме, другой произошел с ним самим. Его корреспондент, некий мсье Паренто, однажды шел по пыльной большой дороге, когда заметил почти посреди дороги пустой бобовый стручок и двух Арионов, поедающих его. Приписав встречу пожирателей и пищи простой случайности, он шел дальше, когда заметил второй бобовый стручок, а примерно в двух ярдах от него - третьего *Ариона*, спешащего прямо к нему. Когда “*Ариону*” оставалось пройти еще больше ярда, мсье Паренто подобрал фасолину и положил ее в карман. *Арион* остановился, поднял голову и повернулся во все стороны, размахивая щупальцами, но не приближаясь. Затем мсье Паренто отнес боб на другую сторону дороги и положил его в небольшую ямку за куском камня. *Арион*, после минутной нерешительности, направился прямо к бобу. Снова положение драгоценного кусочка было изменено, и снова *Арион* направился к нему, на этот раз без дальнейших мучений. Мсье Мокен-Тандон заметил однажды дождливым днем в ботаническом саду Тулузы, что два *Limax maximus* приближались к гнилому яблоку с разных сторон. Он несколько раз менял положение яблока, помещая его на достаточном расстоянии, чтобы быть уверенным, что они не смогут его увидеть, но им всегда удавалось правильно его съесть, после того как они поднимали головы и двигали своими длинными щупальцами во всех направлениях. Затем ему пришлось в голову подержать яблоко в воздухе, в нескольких сантиметрах над головой *Limax*. Они поняли, где это находится, подняли головы и вытянули шеи, пытаясь найти какое-нибудь твердое тело, по которому можно было бы взобраться к своей пище.

Некоторые наземные моллюски обладают способностью издавать неприятный запах, *Hyalinia alliaria* сильно пахнет чесноком, а *Stenogyra decollata* - настойкой опия; но это не должно служить аргументом в пользу обоняния самих существ.

Расположение органов обоняния у легочных.—Большинство авторитетных специалистов придерживаются мнения, что органы обоняния расположены в щупальцах. Мокин-Тандон считал, что у *Helicidae* и *Limacidae* обоняние ограничено маленьким бугорком или возвышением на конце более длинных щупалец, близко к глазу. Он обнаружил, что когда он отрезал эти щупальца как у *Limax*, так и у *Arion*, существа были совершенно неспособны обнаружить местонахождение даже сильно пахнущей пищи. Тот же автор полагал, что у базоматофоры обоняние присутствует во всем щупальце, которое покрыто чрезвычайно чувствительным мерцательным эпителием. Лаказ-Дютье, однако, помещает обоняние в этой группе на внешней стороне основания щупалец, рядом с глазами. Некоторые авторитетные источники^[303] отрицают, что у *Helicidae* есть орган обоняния на кончике щупалец, и локализуют его в педальной железе возле рта, которая содержит заметные чувствительные клетки. *Спираль*, у которой были удалены щупальца, проявляла отвращение к запаху скипидарного спирта, в то время как другая *Спираль*, которая не была использована, не возражала против того, чтобы скипидар находился между ее щупальцами. Таким образом, в целом точное положение органа обоняния у *Helicidae* следует считать еще до конца не определенным. Симрот утверждает, что обоняние распределено по всему мягкому покрову и особенно сосредоточено в щупальцах и поблизости от дыхательного отверстия.^[304]

Почти у всех исследованных до сих пор морских моллюсков орган обоняния, или *диафрагма*, находится в тесной связи с органами дыхания, обычно располагаясь у их основания, по-видимому, с целью проверки качества воды перед тем, как она пройдет через жабры. Он состоит из участка эпителия, модифицированного особым образом и соединенного собственным нервом с одним из висцеральных ганглиев.

Осфрадий не обязательно встречается у всех родов; например, он не был обнаружен у *Fissurella*. Наиболее высокоспециализирован на конидах и вообще на плотоядных гастроподах. У *Buccinum undatum*, например, он действительно очень крупный, и из-за своей оперенной формы его иногда ошибочно принимают за вспомогательную бранхию (рис. 95). У *Haliotis* он парный, по одному в непосредственной близости от каждой из двух жабер, но у *Turbo* он одиночный, соответствующий единственной жабре. У *хитона* у основания каждой отдельной жаберной нити имеется осфрадий, всего их двадцать или более с каждой стороны. Его положение в *Физе* и в *циклостоме* можно увидеть, обратившись к рис. 103 и 104 (стр. 205). У пелециподов осфрадии парные и прилегают к задней приводящей мышце, близко к заднему концу оси жабр. У четырехраздельных головоногих моллюсков есть два осфрадия, расположенные между основаниями двух пар жабр. С другой стороны, у дибранхиатов углубление над глазами считалось местом расположения органа обоняния. Эта борозда содержит сенсорные и реснитчатые клетки и, по-видимому, связана с особым нервным центром, который в конечном итоге происходит от мозгового ганглия.

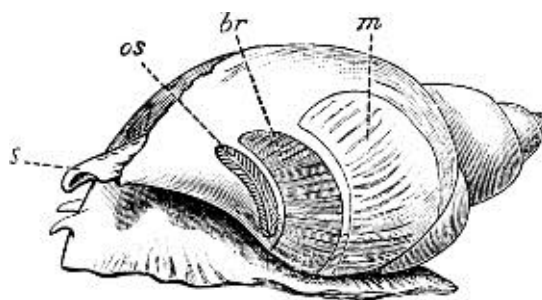


Рис. 95.—*Buccinum undatum* L., лишенный оболочки, показывающий взаимное расположение бранхий (*br*) и диафрагмы (*os*); *m*, слизистые железы; *s*, сифон. Часть мантии, покрывающей радий, была удалена.

Практически не было зарегистрировано ни одного случая развития обоняния у двустворчатых моллюсков. Однако нечто подобное, по-видимому, имело место в деле, о котором рассказал мистер Р. Л. Кинг.^[305] Череп лисицы был помещен в небольшую канаву, чтобы отмокнуть, и через несколько дней, когда его вынули, было обнаружено, что он покрыт *Pisidium pusillum* в количестве по меньшей мере двухсот особей, которые, вероятно, были привлечены из воды в непосредственной близости запахом разлагающейся плоти.

IV. Слушание

Эксперименты, проводимые с целью выяснить, чувствительны ли моллюски к шумам, обычно приводили к выводу, что они глухи к очень громким звукам. Это тем более любопытно, что несомненный слуховой аппарат был обнаружен у большого числа родов. В случае эксперимента нелегко быть уверенным, что животное не пострадало, по крайней мере частично, от удара током или сотрясения, а не от самого звука. Однако в некоторых экспериментах, проведенных в Плимутской морской биологической лаборатории, мистер Бейтсон обнаружил^[306], что *Аномию* можно заставить закрыть свой панцирь, проведя пальцем по стеклу резервуара таким образом, чтобы получился скрипящий звук. Было очевидно, что причиной тревоги было не сотрясение прочного каркаса резервуара, поскольку тот же результат произошел, когда предмет, на котором были закреплены *Аномии*, был подвешен в воде на нитке. Было обнаружено, что звук должен был быть определенной высоты, чтобы привлечь внимание моллюска.

Как правило, орган слуха представляет собой не что иное, как небольшой пузырек или мешочек (*отоциста*), заполненный жидким секретом, в котором взвешены один или обычно несколько известковых конкрементов, известных как *отолиты*. Посредством ресничек, которые соединяются с чувствительными клетками, этим отолитам придается особое движение или колебание в среде, в которой они подвешены. Количество отолитов варьируется у разных родов и видов; их несколько сотен в *Arion* и *Limax*, около сотни в *Helix pomatia*, *nemoralis*, *hispida*, *arbustorum*, *rotundata*, *Succinea putris* и *Limnaea stagnalis*; около пятидесяти в *Planorbis contortus* и *Physa fontinalis*, только один в *Элегантная циклостома*. Это число увеличивается с возрастом. У молодых особей *Limn. stagnalis* было замечено всего десять, девять и семь особей.^[307]

Отоцисты всегда парные и у *Gasteropoda* располагаются близко к pedalным ганглиям. Однако Лаказе-Дютье показал, что слуховой нерв в определенных случаях соединяется с мозговыми ганглиями. Отоцисты никогда не находятся на поверхности тела и редко соединены с ним каким-либо проходом или трубкой; поэтому вполне вероятно, что звук достигает их просто через ткани.

У *Pelecypoda* отоциста аналогичным образом расположена вблизи pedalного узла и, вероятно (хотя это еще не доказано), аналогичным образом связана с мозгом. Существует

только один отолит. Пельзенир находит^[308] только у *Nuculidae* свободное сообщение между отоцистой и внешней средой. Было замечено, что *Anodonta*^[309] убирает лапку в раковину при звуке открывающейся двери, громком голосе или пронзительном свисте, будь то в тазу с водой или лежа на рабочем столе.

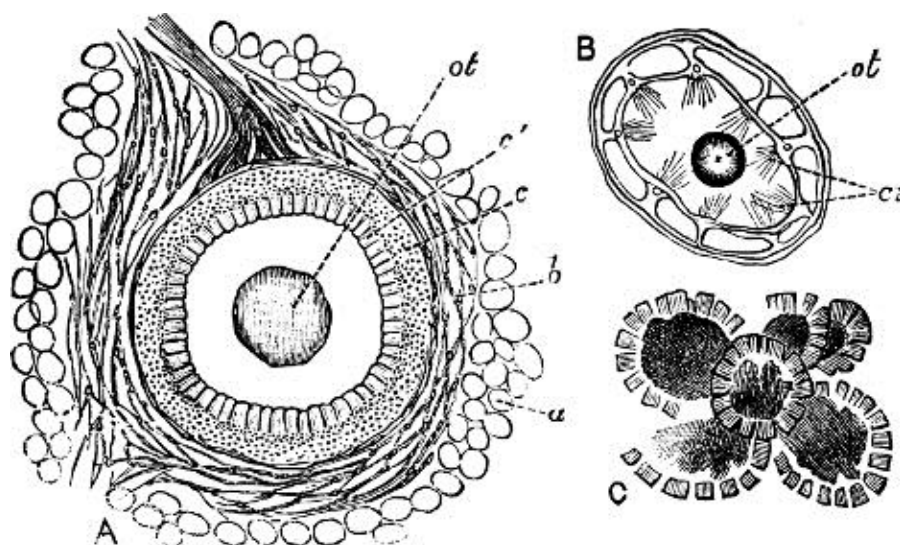


Рис. 96.— Иллюстрация отоцисты в А, *Anodonta*, В, *Cyclas*; ot, отолит; a, b, c, c, клеточные слои, окружающие камеру; ci, реснички на внутренних стенках камеры; С, раздавленный отолит. (После Симрота.)

Делаж уничтожил отоцисты у некоторых осьминогов и получил несколько неожиданных результатов. Он обнаружил, что это оказывало замечательное воздействие на способность животного передвигаться, так что оно не могло сохранять надлежащее равновесие в воде при быстром движении, но его тело было вынуждено совершать более или менее выраженные вращения. Он пришел к выводу, что отоцисты должны обладать, помимо своих слуховых функций, силой, которая находится в некотором отношении к правильной ориентации тела при передвижении, силой, которая не полностью обеспечивается только зрением и осязанием. Таким образом, отоцисты могут регулировать передвижение, стимулируя мышечные акты, которые, как правило, удерживают тело на прямой линии в процессе движения.^[310]

Нога

Одним из наиболее характерных органов моллюска является ножка, которая в той или иной форме встречается во всем типе. Ступня представляет собой утолщение на брюшной стороне части кожного покрова животного, модифицированное для выполнения различных форм движений. Максимальной относительной площади она достигает у хитонид, многих голожаберных моллюсков и слизней в целом, почти у всех из которых нет части тела, которая не была бы прикрыта лапой. Здесь он также имеет форму правильного диска или эллипса, который более или менее изогнут. Однако во многих случаях стопа модифицируется таким образом, что мы можем распознать хорошо выраженные переднюю и заднюю части, которые получили название *проподиум* и *метаподиум* соответственно, в то время как промежуточная центральная часть называется *мезоподиум*.

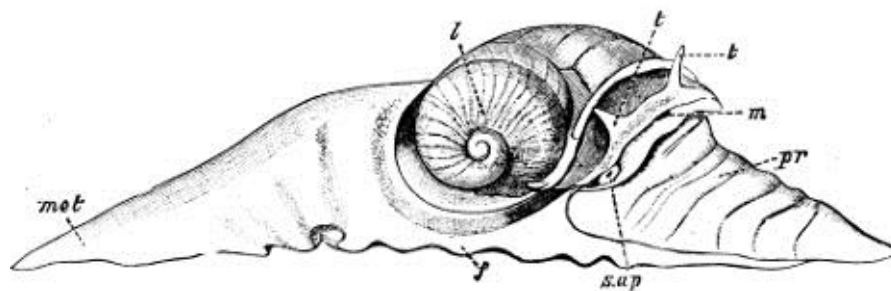


Рис. 97.—*Sigaretus laevigatus* Lam., показывающий чрезмерное развитие проподия (*pr*) и метаподия (*met*) у моллюска, живущего в песке (раковина, закрывающая только печень и прилегающие части, удалена); *l*, печень; *s.ap*, отверстие хоботка, здесь отклоненное от срединной линии; *t, t*, щупальца. (Вслед за Куоём и Гаймаром.)

Проподий наиболее сильно развит у родов, которые ползают по влажному песку, например, *Natica*, *Sigaretus*, *Oliva*, *Harpa*, *Scaphander* (рис. 97 и 98, и сравните рис. 91). В таких случаях он, по-видимому, служит своего рода отбойником или снегоочистителем, чтобы убирать песок с обеих сторон тропинки, по которой проходит животное. У некоторых видов *Sigaretus* проподиум становится как бы прижатым к голове и хоботку, которые, таким образом, неестественно приподняты или имеют тенденцию вообще исчезать. *Буллия* (рис. 62), которая быстро ползает по влажному песку, по-видимому, достигает своей цели, широко расставляя лапы во все стороны, и поэтому скользит по песку, а не вспахивает его; маленькие лопасти на конце "хвоста", вероятно, служат рулями.

У *мелампуса* и *ножек* проподий отмечен бороздкой поперек брюшной поверхности. Когда животное находится в движении, оно сначала выдвигает проподиум, а затем тянет за ним остальную часть стопы петляющей походкой некоторых гусениц. У многих *Cyclostomatidae* эта борозда не поперечная, а продольная, и животное передвигает сначала правый, а затем левый сегмент стопы, что придает ей покачивающиеся движения из стороны в сторону.

Когда это происходит, на подушечке лежит крышечка. Как правило, подушечка не отличается резко от остальной части стопы. У *стромбуса* (рис. 99) он превращается в нечто вроде горба или колонны, на вершине которой расположена крышечка.

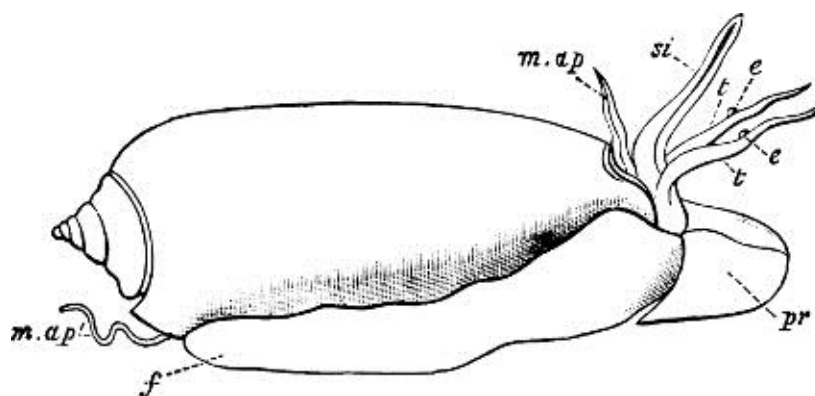


Рис. 98.—*Oliva textilina* Lam., показывающая, как передняя часть стопы (*f*) превращается в своего рода крыло, проподиум (*pr*); *e, e*, глаза; *m.ap*, передний придаток мантии; *m.ap*, задний придаток мантии, загнутый в шов, когда животное находится в состоянии покоя; *sl*, сифон; *t, t*, щупальца. (Вслед за Куоём и Гаймаром.)

The *epipodium* - это выступающая складка или кайма, которая возникает по верхнему краю стопы у большинства диотокардий. У *галиотиса* она имеет значительную ширину и покрыта множеством лопастей, которые отходят от похожего на мох продолжения кожицы.

Из эпиподия развиваются боковые щупальца *Monodonta* (рис. 82, стр. 178) и других под родов *Trochidae*.^[311]

У *Opisthobranchiata* боковые края ножки (*parapodium*) часто образуются в широкие складки или крыловидные отростки, которые во многих случаях имеют тенденцию складываться поверх панциря и, в сочетании с мантией, в конечном итоге покрывают его целиком. Благодаря волнообразному движению пароподий животное может передвигаться по воде. Парные плавательные доли птеропод - это просто пароподии тектибранхов, модифицированные для плавания.

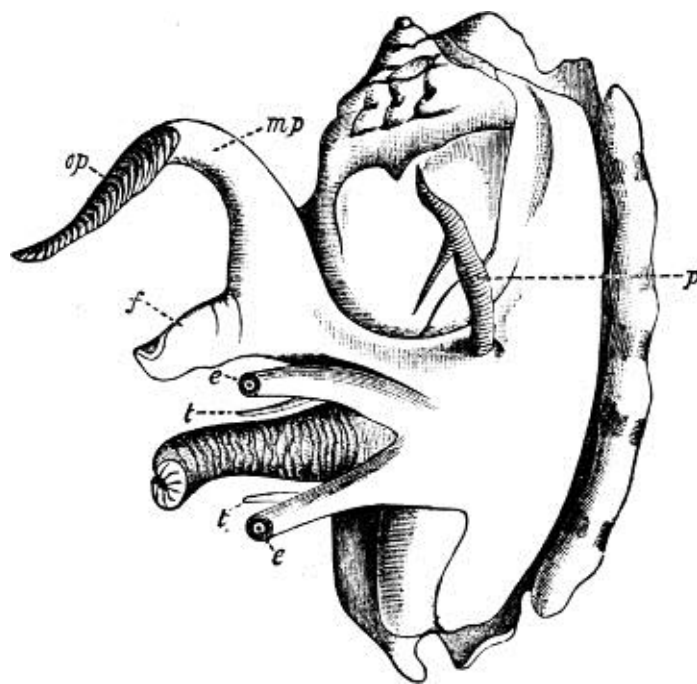


Рис. 99.—*Стромбус лентигинозус* Lam., показывающий измененную форму ножки (ф): е, е, глазки на ножках; тр, метоподиум; ор, крышечка; р, penis; пр, хоботок; т, т, щупальца. (Вслед за Куом и Гаймаром.)

Именно у гетероподов, крылоногих и, прежде всего, у головоногих моллюсков, групп, которые по большей части сменили ползание на плавание, модификации стопы наиболее значительны. У *Oxygyrus* и *Atlanta*, например, проподиум и метоподиум резко отличаются от мезоподиума и, без сомнения, приобрели в качестве средства передвижения способность к раздельному передвижению, поскольку животное плавает, держа эти части стопы самыми верхними. У *Carinaria* и *Pterotrachea* метоподиум, вероятно, стал непрерывным с длинной осью тела, в то время как так называемая 'ножка' с присоской представляет собой только исходный проподиум. У головоногих руки и воронка представляют собой модифицированную ногу, по бокам которой расположены несколько очень длинных специализированных щупалец. У взрослого головоногого моллюска некоторые руки расположены перед ртом, причем последний фактически окружен кольцом рук. Но у эмбриона головоногого моллюска рот открывается так же, как и у гастроподов, то есть впереди рук, и только постепенно он оказывается окруженным ими. Обнаружено, что как дужки, так и воронка иннервируются от педального ганглия.^[312]

Заостренная топорообразная ступня, характерная для большинства пелециподовых, несомненно, происходит от формы, более похожей на уплощенную 'подошву' гастропод. Ножка с чем-то вроде этого дискообразного основания действительно встречается у некоторых *Nuculidae*, пароподии снабжены складками, напоминающими аналогичные

образования у других Отрядов (рис. 100). Основные модификации стопы связаны с ее использованием в качестве роющего органа. У родов, которые роют норы, но незначительно, он маленький и слабо развит, в то время как у родов, которые обычно роют землю, он становится самым большим и сильным органом тела. В то же время он имеет тенденцию смещать свое положение от вентрального к переднему краю, что сопровождается соответствующим сужением раковины, пока он не достигнет положения, наблюдаемого у моллюсков в форме *Mya*, *Pholas* и *Solen*. У оседлых или прикрепленных родов, например, *Пектен*, *чама*, *остреа*, ножка имеет тенденцию к прерыванию.

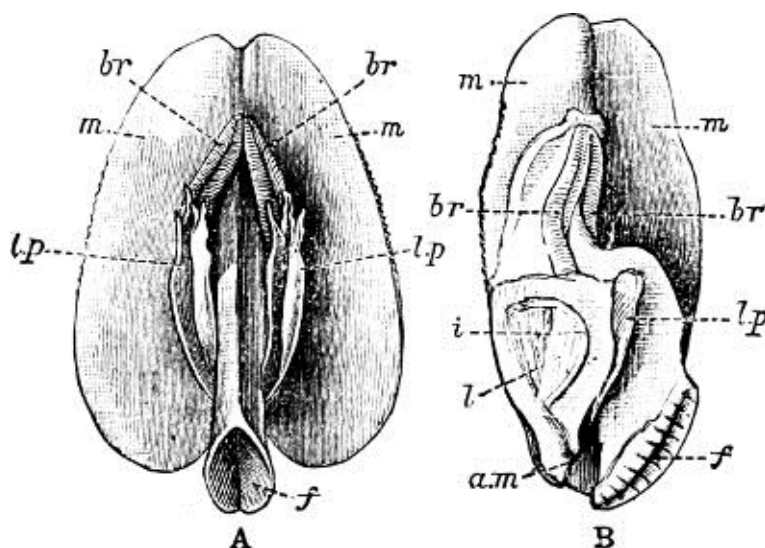


Рис. 100.—*Yoldia limatula* Сэй, Гренландия, показаны короткие оперенные жабры (*br, br*), ножка гастероподуса (*f*) и большие губные щупики (*l.p, l.p*): А, если смотреть с брюшного края; Б, с левой стороны, с загнутой назад мантией; *а.м.*, положение передней приводящей мышцы; *i*, кишечник; *l*, печень; *m*, мантия.

The Висцеральная железа, выделяющая висцеральные роговые нити, характерна для многих пелециподов и может наблюдаться любым представителем обыкновенной мидии. Это происходит у личинок многих видов, у которых нет биссуса во взрослой стадии. Педальная железа многих переднежелудочковых, выделяющая жесткую, почти нитевидную слизь, возможно, гомологична висцеральной железе двустворчатых моллюсков.

Нервная система

Моллюски обладают нервной системой, которая обычно состоит из ряда нервных центров или ганглиев, соединенных между собой лентами (*спайками*) и отходящих нитевидными нервами, которые разветвляются на различные органы. Характер нервной системы сильно различается в разных группах, варьируя от состояния крайней сложности, при котором ганглии многочисленны и спаек в равной степени, до состояния значительной простоты, при котором ганглии почти полностью отсутствуют.

Наиболее важными ганглиями являются (1) *мозговые*,^[313] которые всегда расположены выше или по обе стороны от рта и от которых отходят нервы глаз и щупалец; (2) *педаль*, которая у *Gasteropoda* расположена ниже пищевода, у *Pelecypoda* у основания стопы, и от которой отходят нервы стопы, а иногда и слуховой нерв; (3) *плевральный*,^[314] положение которого значительно варьируется, но всегда находится под пищеводом. пищевод и немного выше педальных ганглиев; они иннервируют мантию, жабры, сердце и внутренние органы в целом.

Gasteropoda.—Простейшая форма нервной системы, как она понимается таким образом, встречается в амфинеуре, и более конкретно в хитонах. Здесь мы находим четыре продольных нервных тяжа, параллельных друг другу почти по всей длине моллюска. Две наружные тяжи, вероятно, представляют плевральную, а две внутренние - pedalную нервную систему. Поскольку головы или щупалец нет, а есть просто рот на переднем конце, мозговых ганглиев не существует, но они представлены изогнутым кольцом, образованным в результате слияния двух нервных тяжей с каждой стороны. Единственными отчетливыми ганглиями являются пара щечных ганглиев (которые развиваются на паре спаек, которые проходят вперед от массы головного мозга и иннервируют губы и щечную область), и гораздо меньшая группа, подъязычные. Два pedalных шнура соединены рядом поперечных параллельных соединений, которые напоминают аналогичные способы соединения у червей-четвероногих и у членистоногих.

Этот четырехкомпонентный набор нервных тяжей характерен для всех амфинеур, но отсутствие ганглиев наиболее заметно в хитонах. При *пронеомении* и *неомении* имеется отдельный мозговой ганглий, образованный слиянием двух ганглиев в один, в то время как при *пронеомении* боковые тяжи соединены с pedalю, а педаль - друг с другом соединительными элементами. При *Chaetoderma* мозговые ганглии, хотя и смежные, различимы, и как pedalный, так и латеральный тяжи соединяются непосредственно с ними, в то время как поперечных соединительных элементов нет.

Остальные три больших подразделения Gasteropoda, а именно, Prosobranchiata, Opisthobranchiata и Pulmonata, можно рассматривать как включающие два различных типа нервного состояния, в зависимости от того, как петля, образованная двумя висцеральными нервными тяжами, перекручивается сама по себе, образуя цифру 8, или продолжается прямо и непересекающимися. В первом случае мы получаем состояние, известное как *стрептоневрозное*, во втором - как *эутиневрозное*.^[315] В *Euthyneura* входят все Opisthobranchiata^[316] и легочные, в *Streptoneura* все Prosobranchiata.

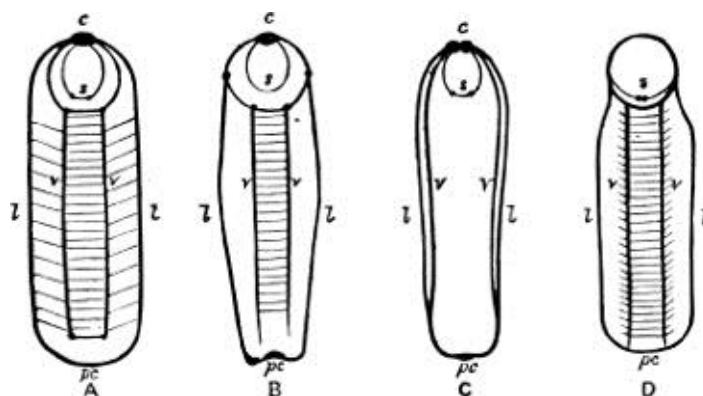


Рис. 101.—Нервная система амфинеур: А, *Пронеомения*; В, *Неомения*; С, *Хаэтодермия*; Д, *Хитон*; с, мозговые ганглии; l, l, боковые тяжи; pc, задняя спайка; s, подъязычная спайка или кольцо с нервными узлами; v, v, связки педалей. (Alter Hubrecht.)

Простейшая форма нервной системы у euthyneurous Gasteropoda встречается у Opisthobranchiata. Мозговые, плевральные и pedalные ганглии имеют тенденцию концентрироваться в кольцеобразной форме, объединенной короткими спаиками на заднем конце глотки. Висцеральная петля в некоторых случаях длинная, и тогда два или три висцеральных узла располагаются на ее задней оконечности. Нервная система легочного моллюска аналогичного типа, висцеральная петля часто намного короче и имеет тенденцию

сужаться к центральной группе ганглиев. Щупальцевые и зрительные нервы, как обычно, происходят от мозгового узла, с которым октоцисты, вероятно, также соединены довольно длинными нервами. Пара щечных ганглиев иннервирует щечную массу и соединена спайками с правым и левым мозговыми ганглиями. Диафрагмальный нерв исходит из одного из ганглиев висцеральной петли, а сам диафрагмальный нерв расположен (в *лимнее*) непосредственно над легочным отверстием и прилегает к заднему проходу (рис. 102). Это скопление ганглиев еще лучше иллюстрируется прилагаемым рисунком *Physa* (рис. 103), на котором животное изображено как бы прозрачным, так что ганглии и нервы видны сквозь ткани.

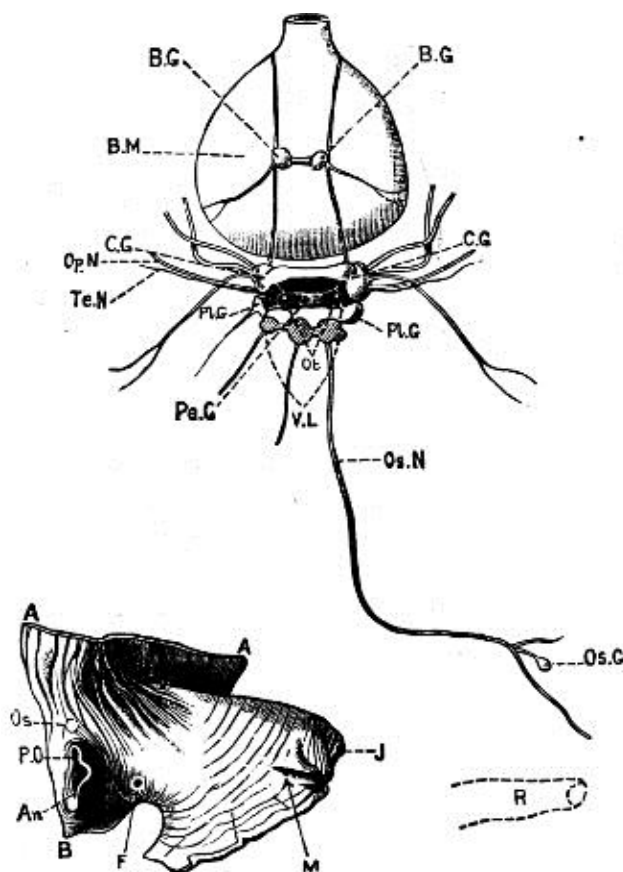


Рис. 102.—I. Нервная система *Limnaea stagnalis* L. Пищевод был разрезан и оттянут вперед через нервную шейку, чтобы обнажить нижнюю поверхность щечного образования (рассечено Ф. Б. Стэдом)

Объем крови, щечная масса.

Б.Г., щечный, **С.Г.**, церебральный, **Os.G**, осфрадиальный, **Рe.Г.**, педальные ганглии.

Pl.G, плевральные узлы.

Op.N, зрительный, **Os.N**, диафрагмальный, **T.N.**, щупальцевой нерв.

От, отоциста; **V.L**, висцеральная петля.

R, прямая кишка, обозначена пунктиром, чтобы показать ее положение относительно сифония.

II. Правая сторона головки *Limnaea stagnalis*. Нависающий лоскут мантии был разрезан по средней линии, а правая половина отогнута назад, чтобы обнажить легочное отверстие и т.д. Точки **А А** на краю мантии были непрерывными до того, как мантия была разрезана; линия **ВА** является частью свободного края мантии.

Ап, задний проход; **F**, женское генеративное отверстие; **J**, часть челюсти; **М**, мужское генеративное отверстие под правым щупальцем; **Os**, диафрагма; **P.O**, легочное отверстие.

Нервная система *Fissurella* и *Haliotis* из стрептонеурозных желудконогих моллюсков имеет явные черты сходства с нервной системой амфинеуры. Педальные нервы соединены поперечными спайками по всей их длине, в то время как двойная спайка объединяет мозговые ганглии с массой, от которой отходят педальные нервы. В подавляющем большинстве стрептонеур ганглии (за исключением висцеральных) более сконцентрированы, и, следовательно, спайки намного короче. Прилагаемый рисунок *Cyclostoma*, на котором животное представлено так же, как на только что описанном рисунке *Physa*, иллюстрирует эту группировку ганглиев, изгиб висцеральной петли и положение висцеральных ганглиев на ее заднем конце.

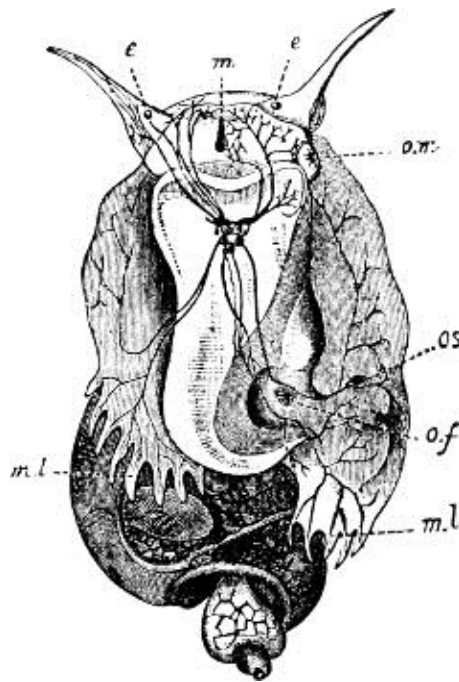


Рис. 103.—Нервная система *Physa acuta* Drap., показывающая скопление ганглиев на заднем конце глотки: *e, e*, глаза; *m*, рот; *m.l, m.l*, манжетные щели; *o.f*, женское генеративное отверстие; *o.m*, мужское генеративное отверстие; *os*, фосфрадий.
(После Лаказ-Дютье.)

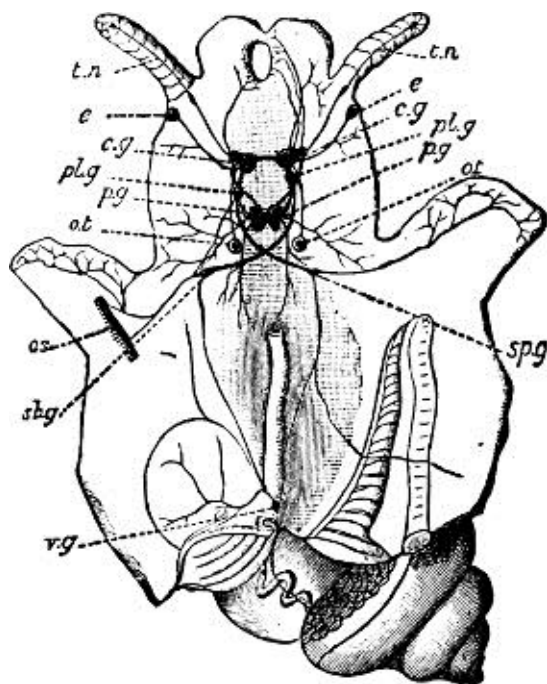


Рис. 104.—Пример стрептоневрозного желудочника (*Cyclostoma elegans* Drap.): *c.g*, *c.g*, мозговые ганглии; *e*, *e*, глаза; *os*, радий; *ot*, *ot*, отоцисты; *p.g*, *p.g*, педальные ганглии; *p.l.g*, *p.l.g*, плевральные ганглии; *s.g*, надкишечный ганглий; *s.b.g*, подкишечный ганглий; *t.n*, нерв щупальца; *v.g*, висцеральный ганглий. (После Лаказ-Дютье.)

Scaphopoda.—У Scaphopoda нервная система напоминает систему пелециподов. Мозговые и плевральные ганглии расположены близко друг к другу, в то время как педальные ганглии расположены в передней части стопы и соединены с мозговыми ганглиями длинными спайками; висцеральная петля довольно длинная, а два висцеральных ганглия прилегают к заднему проходу.

Пелециподовые.—Нервная система пелециподовых является простейшим типом, в котором имеются хорошо выраженные ганглиозные центры. Ганглии немногочисленны, расположены симметрично и обычно находятся на значительном расстоянии друг от друга. Существует, как правило, три отдельные пары ганглиев: церебральные (церебро-плевральные), педальные и висцеральные. Церебральные образуются путем слияния мозгового и плеврального ганглиев, которые, однако, в некоторых случаях (протобранхиаты) остаются отдельными.^[317] Они лежат выше или по обе стороны рта, соединенные спайкой различной длины. Другая пара спаек объединяет их с педальными узлами, которые расположены у основания стопы и обычно расположены очень близко друг к другу, иногда (как у *Anodonta*) частично срастаясь. Длина этих спаек зависит от расстояния между ртом и ножкой; таким образом, они очень длинные у *Майи* и *модиолы* и очень короткие у *Пектена*. В случаях, когда стопа находится в зачаточном состоянии или деформируется из-за неиспользования (например, *острея*), педальные узлы могут уменьшаться или вообще исчезать. Висцеральные ганглии находятся на вентральной стороне задней приводящей мышцы, под прямой кишкой, и иннервируют жабры, диафрагмы и весь висцеральный мешок. Пара церебро-висцеральных спаек проходит через основание стопы, окружая ее сравнительно короткой петлей (сравните рис. 106, с.в.с.), в то время как длинная спайка, которая проходит по всему краю мантии и подводит ветвящиеся нервы к границе мантии и сифонам (рис. 106, с.в.с.), также может соединять висцеральные и мозговые ганглии.

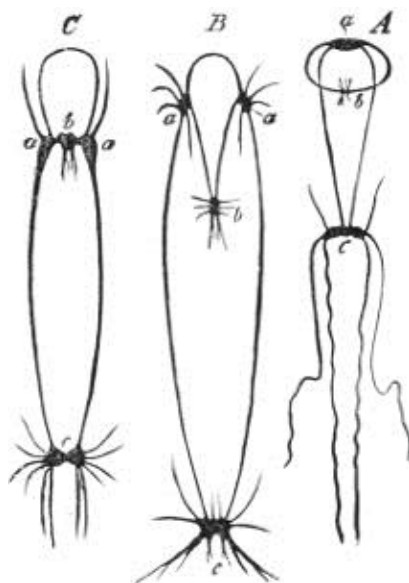


Рис. 105.—Нервная система пелециподов: А, *Тереда*; В, *Anodonta*; С, *Пектен*; а, , мозговые ганглии; b, pedalные ганглии; c, висцеральные ганглии. (After Gegenbaur.)

Головоногие моллюски. У головоногих моллюсков концентрация ганглиев достигает своего максимума и, возможно, может рассматриваться как приближение к точке, на которой можно говорить о существовании определенного мозга. Другим отличительным моментом является образование особых мелких ганглиев на нервных связках в различных частях тела. У тетрабранхиаты (*наutilus*) мозговые и pedalные ганглии образуют широкое кольцо, окружающее пищевод, от первого отходят зрительные нервы с их особым зрительным узлом и по паре щечных и глоточных ганглиев, от второго - нервы рук и воронки. Висцеральная петля все еще присутствует в виде отдельной полосы, которая иннервирует жабры, диафрагмы и внутренние органы в целом, образуя особый генитальный ганглий в связи с репродуктивными органами. Главные узлы двухбранхиаты еще более сконцентрированы, даже висцеральная петля, возможно, объединена с остальными в единую массу, в которой едва ли можно обнаружить какие-либо следы спаек. Pedальный ганглий разделяется на две части, одна из которых иннервирует руки, другая - воронку. Два своеобразных ганглия (звездчатые ганглии) снабжают мантию множеством разветвляющихся нервов.

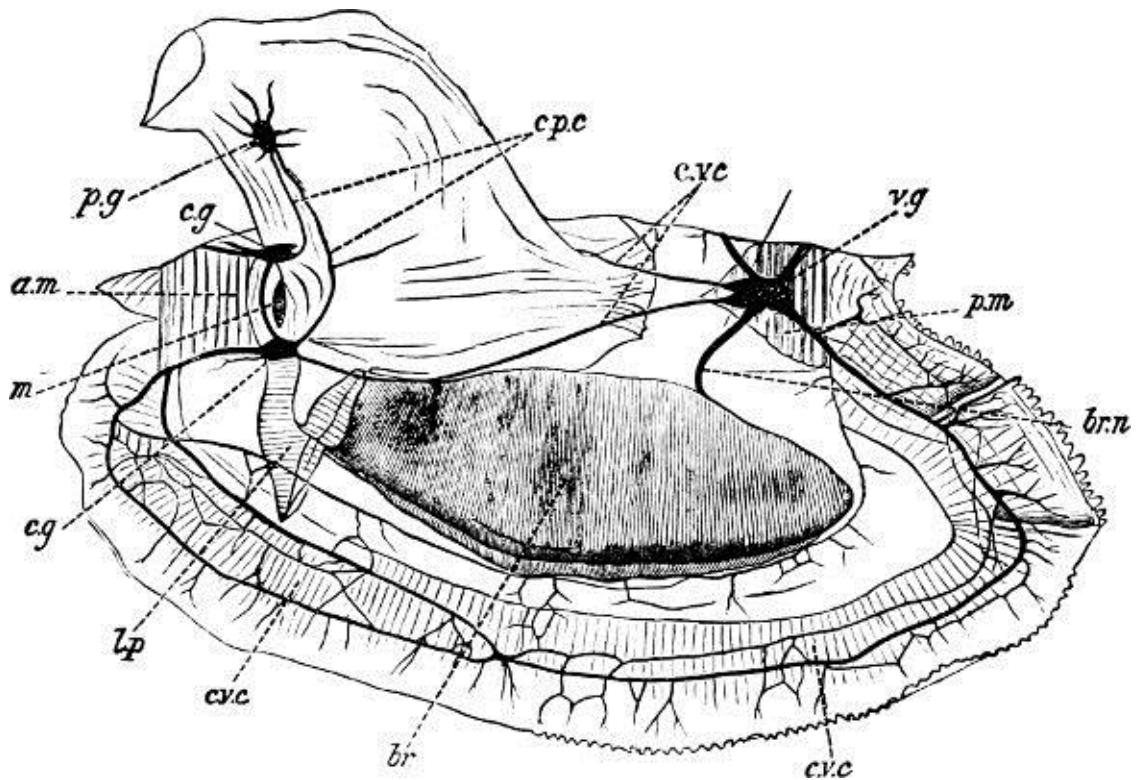


Рис. 106.—Нервная система *Cardium edule* L.: *a.m.*, передняя приводящая мышца; *br.*, жабры; *br.n.*, жаберный нерв; *c.g.*, *c.g.*, мозговые ганглии; *c.p.c.*, церебро-педальная спайка; *c.v.c.*, церебро-висцеральная спайка; *c.v.c.*, мозгово-висцеральная спайка мантии; *l.p.*, губные щупики; *m.*, рот; *p.g.*, педальный ганглий; *p.m.*, задняя приводящая мышца; *v.g.*, висцеральный ганглий. (После Дроста, $\times 3$.)

E. L. Bouvier, Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes prosobranches: Ann. Sc. Nat. Зоол. (7), iii. 1887, стр. 1-510.

J. Brock, Zur Neurologie der Prosobranchier: Zeit. wiss. Zoол. xlviii. 1889, стр. 67-83.

O. Bütschli, Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gasteropoda, etc.: Morph. Jahrb. xii. 1886, pp. 202-222.

B. Haller, Zur Kenntniss der Muriciden. I. Anatomie des Nervensystems: Denksch. Mathematik. Naц. кл. ак. Вена, xlv. 1882, стр. 87-106.

„ Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. II. Textur des „ Centralnervensystems und seiner Hüllen: Morph. Jahrb. xi. 1885, pp. 319-436.

H. Grenadier, Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie des Auges: Abh. Naturf. Gesell. Галле, xvi. 1884, стр. 207-256; xvii. 1886, стр. 1-64.

А. П. Хенчман, Происхождение и развитие центральной нервной системы у большого пальца: Бюлл. Муз. С. Z. Harv. xx. 1890, стр. 169-208.

V. Hensen, Ueber das Auge einiger Cephalophoren: Zeit. wiss. Zoол. xv. 1865, стр. 157-242.

C. Hilger, Beiträge zur Kenntniss des Gasteropodenauges: Morph. Jahrb. x. 1885, pp. 352-371.

Lacaze-Duthiers, Otocystes ou Capsules auditives des Mollusques (Gastéropodes): Arch. Зоол. Опыт. Gén. i. 1872, стр. 97-166.

„ „ Du système nerveux des Mollusques gastéropodes pulmonés aquatiques: *ibid.* pp. 437-500.

P. Pelseneer, Recherches sur le système nerveux des Ptéropodes: Arch. Биол. vii. 1887, стр. 93-130.

„ Sur la valeur morphologique des bras et la composition du système nerveux central des Cephalopodes: Arch. Биол. viii. 1888, стр. 723-756.

H. Simroth, Ueber die Sinneswerkzeuge unserer einheimische Weichthiere: Zeit. висс. Зоол. xxvi. 1876, стр. 227-348.

J. W. Spengel, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken: Zeit. висс. Зоол. xxxv. 1881, стр. 333-383.

ГЛАВА VIII

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ, ЧЕЛЮСТЬ И РАДУЛА: ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ

Пищеварительный тракт, или, как его часто называют, пищеварительный канал, или кишечник, является очень важной особенностью моллюска. Его можно рассматривать как состоящий из следующих частей: (1) *рта* или *ротового отверстия*; (2) *горла* или *глотки*; (3) *пищевода*, ведущего в (4) *желудок*, (5) *кишечника* и *прямой кишки*, заканчивающихся (6) *заднего прохода*.

Примитивные положения рта и заднего прохода, по-видимому, находились на переднем и заднем концах животного, как у амфинеуры и симметричных моллюсков в целом. Но модификации исходной симметрии моллюсков, о которых уже упоминалось (стр. 154, сравните стр. 245, 246), привели к тому, что у подавляющего большинства гастреропод задний проход стал вывернутым вперед и занял положение в некоторой точке с правой стороны у правосторонних, а у синистральных видов - с левой.

Процесс переваривания, когда пища проходит от одного конца тракта к другому, осуществляется с помощью секрета различных желез, которые открываются в пищеварительный канал в разных точках его прохождения. Основными из них являются *слюнные железы*, расположенные на глотке и пищеводе, и *печень*, *желчные* или *печеночная железа*, соединяющаяся с желудком. К ним можно отнести *анальные* и *чернильные железы*, которые у некоторых родов соединяются с конечной частью прямой кишки.

1. *Рот* обычно, как у обыкновенной улитки и барвинка, расположен в нижней части головы и может представлять собой либо простое отверстие, круглое или полукруглое, в массе головы, либо, что более обычно, может располагаться на тупом рыле (сравните рис. 6, стр. 10, и рис. 68, стр. 159), которое может выступать в разной степени. От вытягивающегося рыла, несомненно, произошел длинный хоботок, который является столь характерной чертой многих родов (сравните рис. 1, Б и 99), а у некоторых (*например, Митра, Долия*) достигает длины, превышающей длину всего тела. Как правило, моллюски, снабженные хоботком, являются плотоядными, в то время как те, у кого рот находится на поверхности головы, питаются растениями, но это правило ни в коем случае не является неизменным. Рот утолщен вокруг отверстия в виде "губ", которые часто бывают растянутыми и, по-видимому, способны смыкаться и захватывать пищу. У пелеципод рот снабжен с каждой стороны парой специальных наружных долей, "губных щупальцев", которые, по-видимому, обладают высокой чувствительностью и предназначены для сбора и, возможно, дегустации пищи до того, как она попадет в рот.

2. *Глотка, челюсти и радула*. Сразу за губами рот открывается в мускулистое горло, глотку или щечную массу. Глотка глоссофоры, т.е. гастрероподов, ладьеносцев и головоногих моллюсков, отличается от глотки пелециподов,^[318] наличием двух очень характерных органов для переваривания пищи до того, как она достигнет пищевода и желудка. Это (а) *челюсть* или *челюсти*, и (б) *радула*,^[319] *одонтофор*, или *язычная лента*. Челюсти откусывают пищу, радула разрывает ее на мелкие кусочки, прежде чем она попадает в желудок для переваривания. Челюсти не имеют зубов, подобных нашим; грубо говоря, лучшее представление о соотношении челюсти и радулы моллюска можно получить, представив, что наши собственные зубы удалены из челюстей и расположены параллельными рядами вдоль сильно вытянутого языка.^[320]

Почти у всех наземных легочных животных челюсть одиночная и расположена за верхней губой. Если наблюдать, как обыкновенный *Helix aspersa* ползает по внутренней поверхности стеклянной банки или питается каким-нибудь сочным листом, можно легко определить положение и действие челюстей. Когда существо открывает рот, он становится очень черным, и при его движении на краю листа салата-латука виден правильный ряд маленьких изогнутых углублений, по форме мало чем отличающихся от полукруглых укусов, нанесенных школьником на хлеб с маслом. Выступ *Helix* (рис. 107, Б) имеет дугообразную форму и укреплен рядом выступающих вертикальных ребер. У *Limax* (А) более прямая, слегка исчерченная, без вертикальных ребер. У *Bulimulus* (С) свод челюсти очень заметен, а верхние края всегда зазубрены; у *Orthalicus* имеется центральная треугольная пластинка с рядом перекрывающихся пластинок по обе стороны; у *Succinea* (Е) над собственно челюстью имеется большая квадратная вспомогательная пластинка. Форма челюсти свойственна не только роду, но и виду в целом. Таким образом, челюсть *H. aspersa* специфически отличается от челюсти *H. pomatia*, а челюсть *H. nemoralis* отличается от обеих. Вигманн заметил^[321], что у молодых *Arion*, *Limax* и *Helix* челюсть состоит из двух частей, которые срастаются у взрослых особей, что указывает на стадию развития, предшествующую двойной челюсти, которая встречается у большинства непульмонатных моллюсков. У всех пресноводных легких, помимо собственно челюсти, имеются две небольшие дополнительные боковые пластины (рис. 107, F).

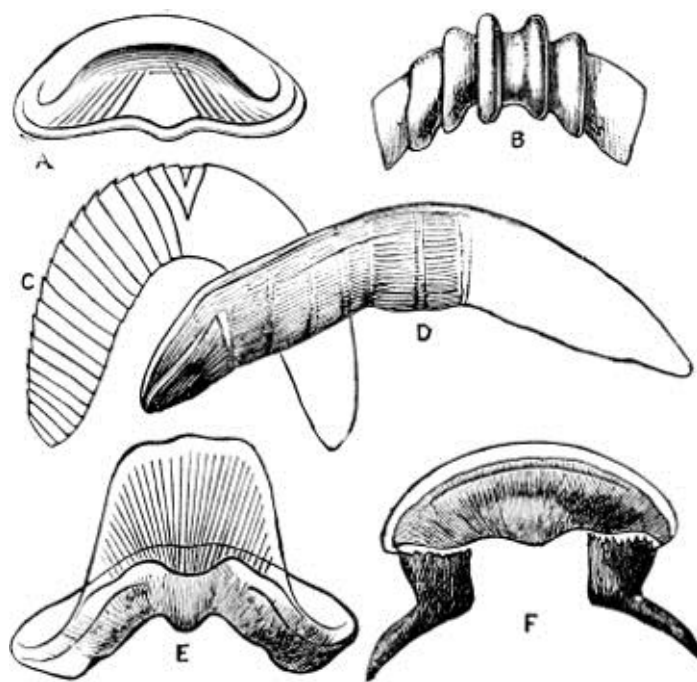


Рис. 107.—Челюсти различных легочных: А, *Limax* (*zagaty* Drap., Ланкашир, $\times 15$); В, *Спираль* (*acutissima* Lam., Ямайка, $\times 15$); С, *Bulimulus* (изображающий Рив, Венесуэла, $\times 20$); D, *ахатина* (*fulica* Fér., Маврикий, $\times 7$); Е, *Сукцинея* (*элеганс* Рис., Аральский район, $\times 30$); F, *Лимнея* (*stagnalis* L., Кембридж, $\times 30$).

Почти все неядоядные Prosobranchiata, как сухопутные, так и пресноводные и морские, снабжены двумя большими боковыми челюстями. Многие из них изваяны с самыми замысловатыми узорами и, кажется, снабжены выступающими зубцами, похожими на напильник. У голожаберных челюсти большого размера и красиво украшены (рис. 109).

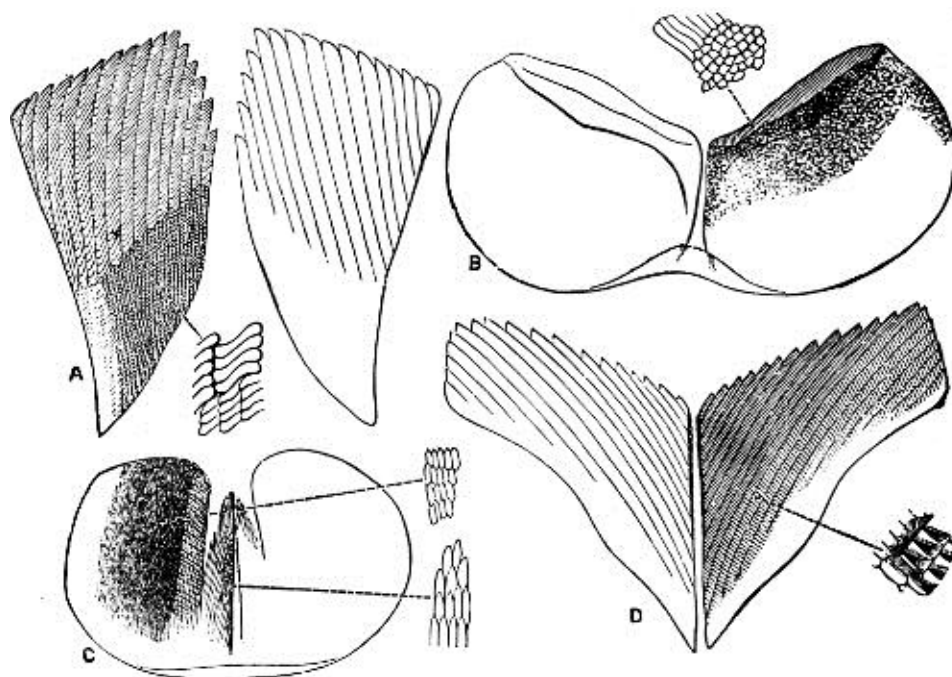


Рис. 108.—Челюсти **A**, *Тритон австралийский* Лам., Сидней; **B**, *Фасциальная пуллария* Рива, Демерара; **C**, *Calliostoma punctulatum* Март., Новая Зеландия; **D**, *Cyclophorus atramentarius* Сова, Сангир; все $\times 15$.

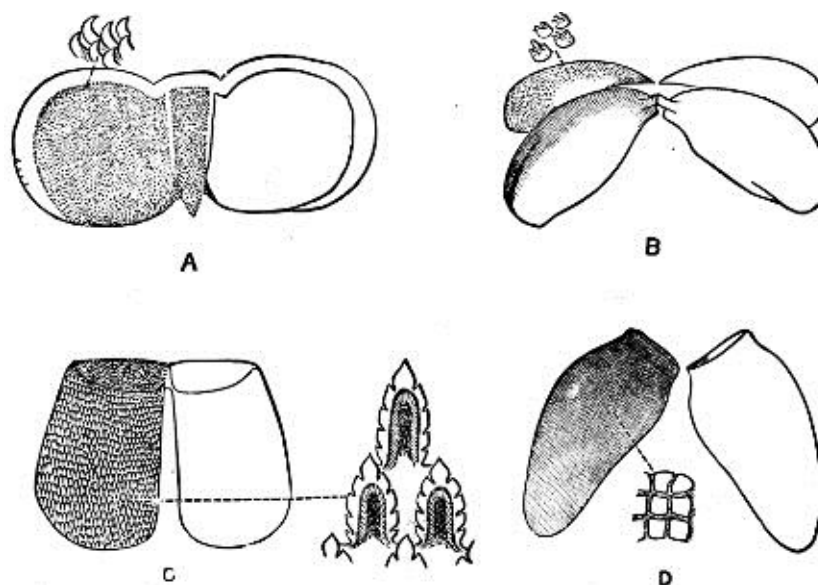
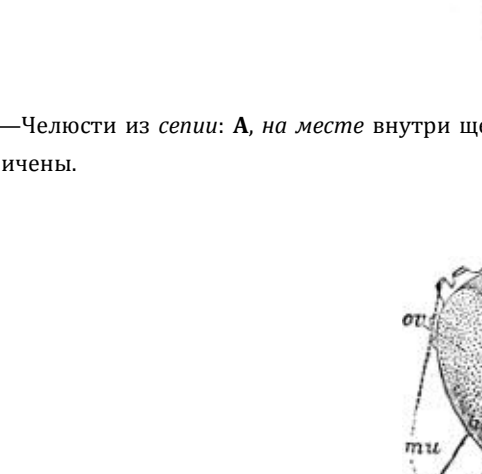


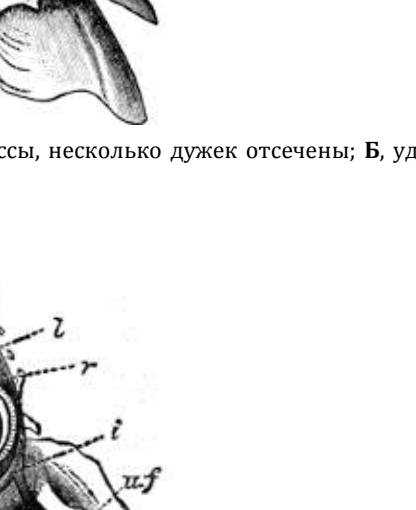
Рис. 109.—Челюсти **A**, *Chromodoris gracilis* Iher., $\times 15$; **B**, *Scyllaea pelagica* L., $\times 7$; **C**, *Pleurobranchus plumula* Mont., $\times 10$; **D**, *Pleurobranchaea Meckelii* Lam., $\times 5/2$.

Роды плотоядных, будь то морские (например, *Conus*, *Murex*, *Buccinum*, *Nassa*) or land (e.g. *Testacella*, *Glandina*, *Streptaxis*, *Ennea*), полностью лишены челюстей, причина, вероятно, в том, что во всех этих случаях зубы радулы достаточно мощные, чтобы выполнять работу по разрыванию пищи без посторонней помощи. в том числе и о жевательном органе. Челюсти также отсутствуют у гетеропод и у многих голожаберных и тектибранхиатных.

У головоногих моллюсков челюсти, или 'клювы', как их еще называют, являются самым грозным оружием нападения. По форме они очень напоминают клювы попугая, но крючок на спинной стороне рта не закрывается, как у птиц, над нижним крючком, а помещается под



Мощные мышцы управляют этими нижними челюстями, которые должны оказывать большое воздействие на добычу (рис. [110](#)).



1.—*Коленная чашечка* *L*, показывающая нормальное положение радулы, которая изогнута дугой; оболочка удильца внутренняя масса повернута вперед, обнажая тыльную поверхность мускулистой стопы: *gr*, продольная борозка этой поверхности; *i*, *i*, кишечник; *l*, печень; *m*, *m*, край мантии; *tu*, мышцы (прорезанные), скрепляющие нить стопы. висцеральная масса на верхних сторонах стопы; *яйцевод*, завязь; *r*, радула; *uf*, верхняя или тыльная поверхность стопы.

дула.^[322]— Когда пища выходит за пределы действия челюстей, она попадает в область, передняя часть которой, возможно, в определенной степени сотрудничает с челюстью при выполнении процесса откусывания. Функция радулы в целом заключается в том, чтобы рвать или царапать, а не кусать; корм проходит по ней и измельчается мелкими зубцами.

эффект практически такой же, как если бы вместо того, чтобы волочить борону по поверхности поля, мы повернули острие бороны вверх, а затем протащили поле через борону.

Сама радула представляет собой полосу различной длины и ширины, образованную из хитина, обычно почти прозрачную, иногда красиво окрашенную, особенно на переднем конце, в красный или желтый цвет.^[323] Она находится, окруженная своего рода мембраной, на дне рта и глотки, будучи довольно плоской в передней части, но обычно изгибаясь вверх так, чтобы выровнять стенки горла дальше назад, и в некоторых случаях в конечном итоге образуя почти трубку. Верхняя поверхность, *то есть* поверхность, по которой проходит пища, покрыта зубами самой разнообразной формы, размера, количества и расположения, которые почти неизменно расположены симметричными рядами. Эти зубы прикреплены к хрящу, с которым они работают, с помощью мышц, которые служат для их выпрямления или опускания; вероятно, также радуле в целом можно придать движение вперед или назад, чтобы раздроблять или царапать проходящие по ней вещества.

Зубы в передней части радулы часто сильно изношены (рис. [112](#)) и, вероятно, постепенно отпадают, их место занимают другие, последовательно выдвигающиеся сзади. На крайнем заднем конце радулы зубы находятся в зачаточном состоянии, и часто там насчитывается до дюжины или более едва развитых рядов. Здесь также находятся клетки, из которых изначально формируются зубы.

Длина и ширина радулы сильно различаются у разных родов. У *литорины* она очень узкая и в несколько раз превышает длину всего животного. Он хранится свернутым, как часовая пружина, в задней части горловины, и используется лишь небольшая часть всего содержимого. Я насчитал целых 480 рядов у обыкновенной *Littorina littorea*. У *коленной чашечки* она часто длиннее самой раковины, и если только что извлечь радулу крупного экземпляра и провести ею по руке, можно отчетливо ощутить действие крючков. У *Aerope*, *Turbinidae* в целом и у *Haliotis* он очень большой. У *Turritella*, *Aporrhais*, *Cylichna*, *Struthiolaria* головоногих моллюсков он невелик пропорционально размеру животного. У легочных она обычно очень широкая, длина ее, как правило, не превышает трехкратной ширины; у большинства других групп ширина незначительна по сравнению с длиной.

Радула отсутствует в двух семействах Prosobranchiata, Eulimidae и Pyramidellidae, которые, следовательно, сгруппированы вместе в секцию Gymnoglossa. Вполне вероятно, что в этих случаях радула прервалась из-за неиспользования, поскольку животные перешли на пищу, не требующую растирания. Таким образом, известно, что несколько родов, входящих в оба этих семейства, паразитируют на различных животных — голотуриях, иглокожих и т.д., питаясь соками своего хозяина. В некоторых случаях развитие специального сосательного хоботка компенсирует потерю радулы (см. стр. [76-77](#)). У *Harpa* у взрослой особи радулы нет, хотя она присутствует у молодой формы. Никакого объяснения этому факту пока дано не было. Он также отсутствует у Coralliophilidae, семейства, близкого к *пурпурным*, но неизменно паразитирующего на кораллах и, вероятно, питающегося их выделениями. Радула отсутствует у *Entoconcha*, неясной формы, паразитирующей на кровеносных сосудах *Synapta*, или у *Neomenia*, рода очень низкой организации, или у Tethyidae, или у морских зайцев, или у одного или двух других родов Nudibranchiata.

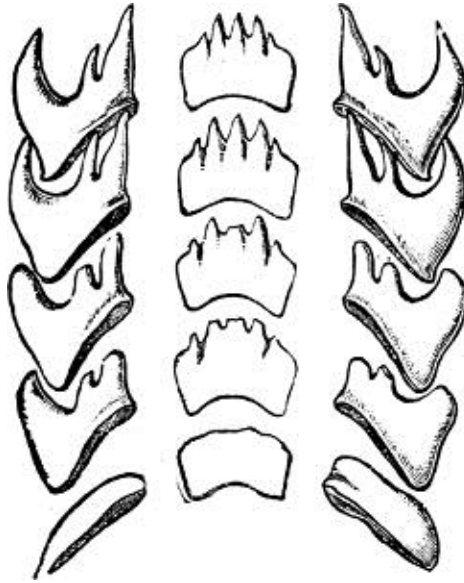


Рис. 112.— Пример передней части радулы (*Cantharus ringens* Reeve, Панама), сильно изношенной при использовании. × 70.

Количество зубов в радуле сильно варьируется. Когда зубы очень большие, их обычно немного, когда маленькие, их очень много. У плотоядных форм, как правило, зубы сравнительно немногочисленны и мощны, в то время как у родов фитофагов они многочисленны и малы. Крупные крючковатые и серповидные зубы, иногда снабженные зазубринами, похожими на наконечник стрелы, и ядовитыми железами, характерны для родов, питающихся мясом; у тех, кто питается растениями, напротив, зубы округлые и более тупые на верхушке или, если они длинные и узкие, настолько тонкие, что приносят сравнительно мало пользы. Роды, которые обычно являются вегетарианцами, но при случае поедают мясо, например, *Limax* and *Hyalinia*, exhibit a form of teeth intermediate between these two extremes (see Fig. 140, A). В

У *Chaetoderma* есть только один зуб. У *Aeolis coronata* их около 17, у *A. papillosa* и *Elysia viridis* около 19, у *Glaucus atlanticus* около 21, у *Fiona nobilis* около 28. У моллюска обыкновенного (*Buccinum undatum*) их от 220 до 250, у барвинка обыкновенного около 3500. Целых 8343 особи были подсчитаны у *Limnaea stagnalis*, около 15 000 у *Helix aspersa* (то есть около 400 000 на квадратный дюйм), около 30 000 у *Limax maximus* и целых 40 000 у *Helix Ghiesbreghti*, крупного вида из Мексики; они также очень многочисленны у *Nanina*, *Vitrina*, *Gadinia* и *Actaeon*. Но *Umbrella* стоит далеко впереди по количеству зубьев. Как в *U. mediterranea*, так и в *U. indica* они полностью сбивают с толку расчеты, возможно, 750 000 могут быть близки к истине.

Зубцы на радуле почти всегда расположены в виде своеобразного рисунка, точно такого же, как продольные цветные ряды на кусочке ленты, по центру которой проходит узкая полоска, и каждая цветная полоска с одной стороны повторяется в том же относительном положении с другой стороны. Средний зуб каждого ряда — ряды отсчитываются поперек радулы, а не продольно — называется *центральный* или *рахидианский* зубом; ближайшие с каждой стороны зубы называются *латеральными*, в то время как самые внешние называются *унчини* или *маргинальными*. Как правило, различие между боковыми и маргинальными костями довольно хорошо обозначено, но у *Helicidae* и некоторых голожаберных это нелегко уловить, и в этих случаях наблюдается очень постепенный переход от одного набора к другому.

Центральный зуб почти всегда присутствует. Этого нет у определенных групп *Opisthobranchiata*, некоторых плотоядных *Pulmonata*, а также у *Conidae* и *Terebridae*, которые

также потеряли боковые части. У большинства видов *Voluta* утратила как боковые, так и периферийные части, и то же самое происходит с *Harpa*. У *Aeolis*, *Elysia* и некоторых других голожаберных радула состоит из одного центрального ряда. Другие особенности будут описаны ниже в надлежащем порядке.

Чрезвычайная важность изучения радулы зависит от того факта, что для каждого вида и тем более для каждого рода и семейства характерна радула. У близкородственных видов проявляющиеся различия, естественно, незначительны, но у хорошо выраженных видов различия значительны. Таким образом, радула служит критерием различия родов и видов. Например, в четырех известных недавно родах семейства Strombidae, а именно *Strombus*, *Pteroceras*, *Rostellaria* и *Terebellum*, радула относится ко всему тому же общему типу, но с различными модификациями для каждого рода; и то же самое верно, хотя и в меньшей степени, для всех видов, исследованных до сих пор в каждом из родов. Эти факты верны для всех известных родов, различия радулы соответствуют и подчеркивают те другие различия, которые привели к образованию родов. Таким образом, радула составляет основу классификации, и в этом отношении она оказывается особенно полезной при работе с самым крупным классом из всех, Gasteropoda, и особенно с главным подразделением этого отряда, Prosobranchiata. Таким образом, мы имеем —

Прозобранхиальная	Монотокардия	(a) Токсоглосса
		(b) Рачиглосса
		(c) Тениоглосса
		(d) Птеноглосса
		(e) Гимноглосса
	Диотокardia	(f) Рипидоглосса
		(g) Докоглосса ^[324]

(a) *Toxoglossa*.—К этому разделу относятся только три семейства: Terebridae, Conidae и Cancellariidae. Центрального зуба нет, как и боковых, радула состоит просто из больших краевых зубцов с каждой стороны. У *Conus* они большого размера, с тупым основанием, в котором находится ядовитая железа (см. стр. 66), содержимое которой выводится к острию по протоку. Острие всегда одинарное, а иногда и двойное (рис. 116). При извлечении зубы напоминают небольшой пучок стрел (рис. 113, 115). Замечательная форма радулы, принадлежащая к *Spirotropis* (подроду *Drillia*, одному из конид), позволяет нам объяснить истинную историю радулы у токсоглоса. Здесь пять зубцов в ряд, центральный зуб, а также по одному боковому и по одному краевому с каждой стороны, причем края очень похожи по форме на характерные стержни конид (рис. 114). Таким образом, очевидно, что большая часть токсоглоссов потеряла как свои центральные, так и боковые зубы, и что те, которые остались, являются настоящими унцини, или маргинальными. *Спиротропис*, по-видимому, является единственным представителем группы, сохраняющим примитивную форму радулы.

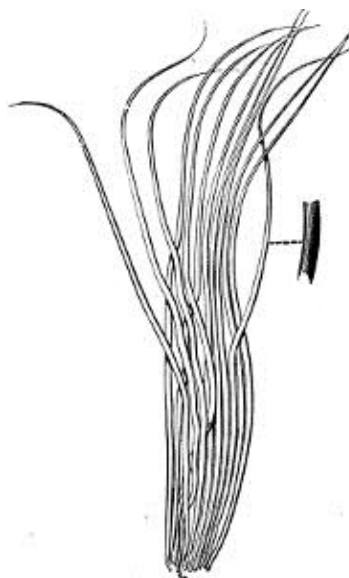


Рис. 113.Радула *Белой горы* Мон. × 70.

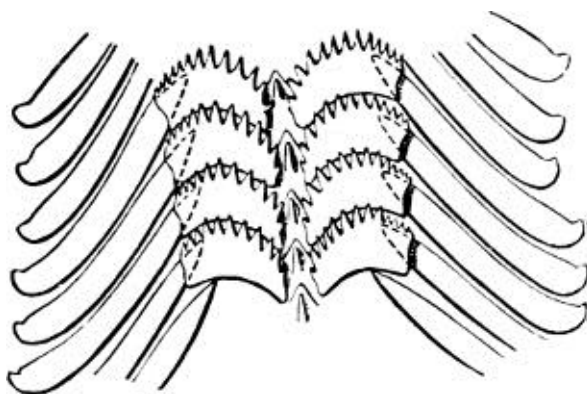


Рис. 114.Часть радулы у *Spirotropis carinata* Phil., Норвегия. × 70.



Рис. 115.Восемь зубов из радулы *Terebra caerulea* Lam. × 60.

Расположение зубьев во всех этих секциях выражается формулой, применимой к каждому поперечному ряду серии. Центральный зуб, если он присутствует, обозначен цифрой 1, а боковые и маргинальные зубы, в соответствии с их количеством, расположены с каждой стороны центрального рисунка. Таким образом, типичная формула *Toxoglossa* равна 1.0.0.0.1, средний 0 обозначает центральный зуб, который отсутствует, и 0 с каждой стороны от него для отсутствующих боковых зубов; 1 на каждом конце представляет один зубец в каждом ряду. Таким образом, формула для *спиротрописа*, у которого также есть по одному латеральному с каждой стороны и рахидиевому или центральному зубу, равна 1.1.1.1.1.

Часто формула дается так: $\frac{1.0.0.0.1}{30}, \frac{1.1.1.1.1}{42}$, где 30 и 42 обозначают среднее количество рядов зубов в конусе и спиротропиде соответственно; то же самое иногда выражается так: $1.0.0.0.1 \times 30; 1.1.1.1.1 \times 42$.



Рис. 116.— Зуб из радулы *Conus imperialis* L., S. Pacific, $\times 50$, видны бородка и ядовитый проток.

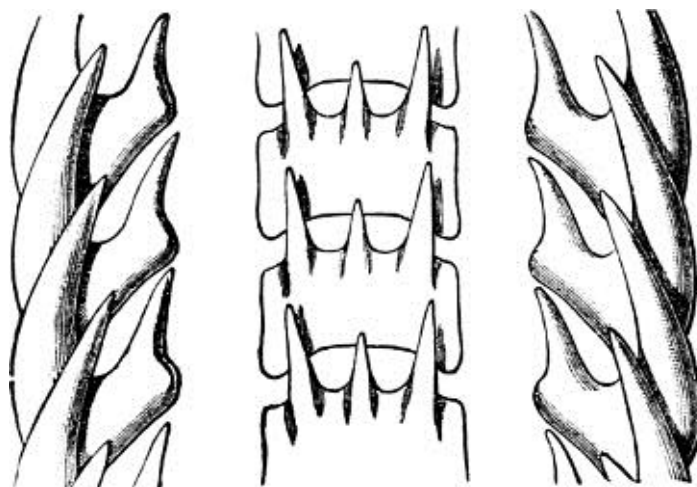


Рис. 117.— Часть радулы *Melongena vespertilio* Лам., Цейлон. $\times 30$.

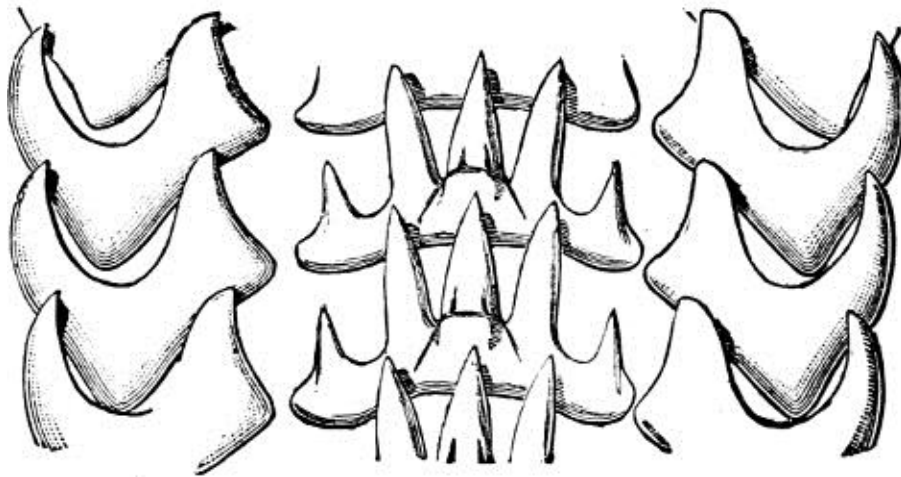


Рис. 118. Часть радулы у *Eburna japonica* Sowb., Китай. × 30.

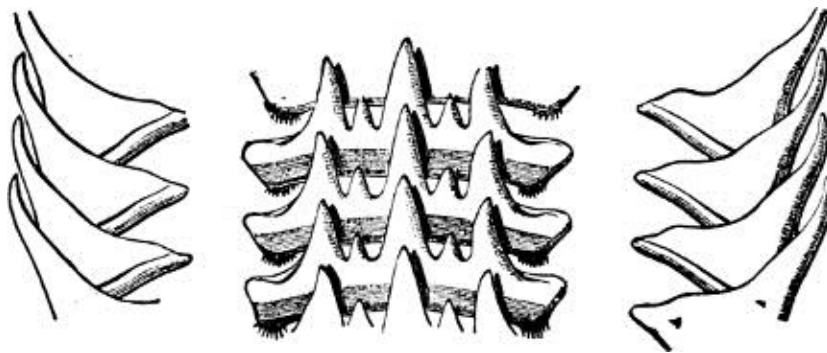


Рис. 119. Часть радулы из региона Мурекс Лам., Панама. × 60.

(b) *Рачиглоссы* состоят из 12 семейств Olividae, Harpidae, Marginellidae, Volutidae, Mitridae, Fascioliariidae, Turbinellidae, Buccinidae, Nassidae, Columbellidae, Muricidae и Coralliophilidae. Безусловно, большинство и, вероятно, все эти семейства являются или были плотоядными, а Coralliophilidae представляют собой деградировавшую группу, которая стала паразитировать на кораллах и, как следствие, потеряла свои зубы. Характерными чертами группы являются наличие центрального зуба с от одного бугорка (*бореофузус*) примерно до четырнадцати (*буллии*) и одного бокового, более или менее остроконечного, причем наружный бугорок из всех, как правило, самый крупный. Так, у *Melongena respertilio* (рис. [117](#)) центральный зуб трехстворчатый, центральная острие самое маленькое, а боковые - двустворчатые; у *Eburna japonica* (рис. [118](#)) центральный зуб с пятью остриями, два внешних острия самые маленькие. Зубы, в целом, острые и крючковатые, с широким основанием и внушительной режущей кромкой. У Olividae, *Turricula*, *Buccinopsis* и Muricidae боковые части одностворчатые и несколько деградированные (рис. [119](#)). У *Mitra* и Fascioliariidae они очень широкие и с мелкими равными зубцами, похожими на гребенку (рис. [120](#), [121](#)). Во всей группе нет маргиналов.



Рис. 120.— Часть радулы у *болот* *Imbricaria marmorata*. × 80.

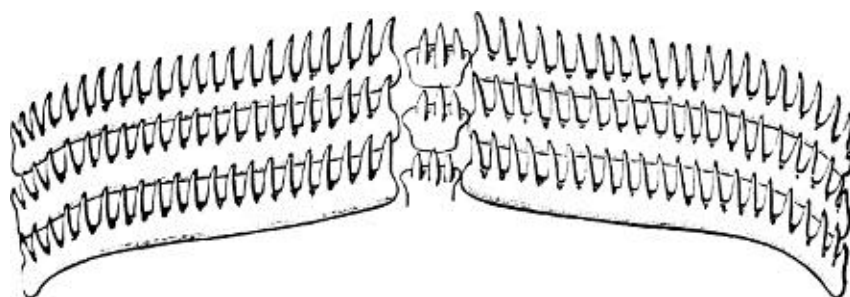


Рис. 121.— Три ряда зубов из радулы *Fasciolaria trapezium* Lam. × 40.



Рис. 122. Шесть зубов из радулы *Cymbium diadema* Лам., Торресов пролив. × 25.

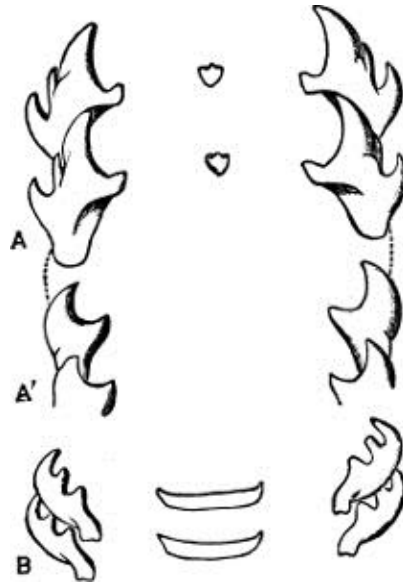


Рис. 123. Примеры деградировавших форм радулы: А, *Cantharus pagodus* Reeve, Панама (зарождающийся конец), $\times 40$; А, та же радула, центральная и передняя часть; В, *Columbella varia* Sowb., Панама, $\times 50$.

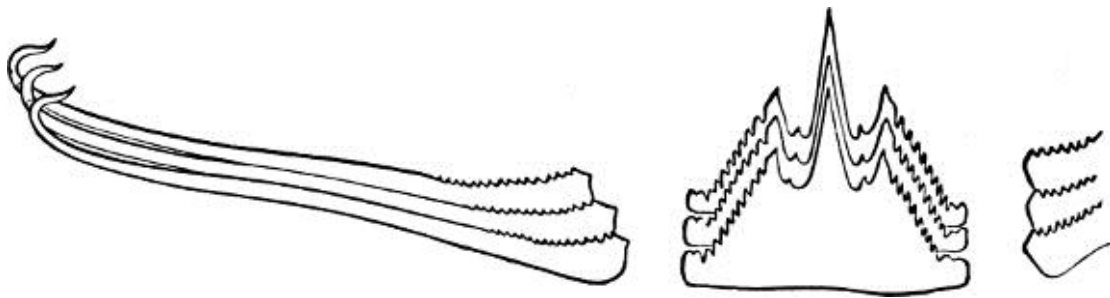


Рис. 124.— Три ряда радулы *систрового спектра* Рива, Тонга, $\times 80$. Боковые стороны справа не втянуты.

Возникает несколько примечательных особенностей. *Harpa* у взрослой особи полностью теряет радулу. У молодых особей он утратил только боковые части и состоит только из центрального зуба. *Маргинелла* не имеет боковых выступов; центральный зуб маленький, гребенчатый, с тупыми остриями. У *Voluta* боковые части обычно утрачиваются, но у *Volutomitra* и одного вида *Voluta*^[325] они сохраняются. Центральный зуб обычно имеет три крепких выступа, очень толстый и окрашен в темно-красный или оранжевый цвет (рис. 122); у подрода *Amoria* он одностворчатый, по форме напоминает наконечник копья с расширенными крыльями; у *Volutolyria* он другого типа, с многочисленными неравными зубцами, чем-то похожими на боковые части *митры* или *фасциоларии*. Из митридат *цилиндромитра* потеряла боковые части. Среди букцинид *Buccinopsis* обладает любопытно разрушенной радулой, центральный зуб не имеет острых выступов, но сведен к тонкой базальной пластинке, в то время как боковые также ослаблены. Это отклонение от типа является замечательной особенностью радул и, по-видимому, характерно иногда для целого семейства, например, *Columbellidae* (рис. 123, Б), иногда для рода, иногда опять же для отдельного вида. Так, у *Cantharus* (подрод *Buccinum*) радула типична для подавляющего большинства видов, но у *C. pagodus* Reeve, крупного и хорошо выросшего вида, она наиболее заметно деградировала как в центральных, так и в боковых зубах (рис. 123, А). Это обстоятельство тем более необычно, что *C. pagodus* обитает в Панаме бок о бок с *C. ringeus* и *C. insignis*, у обоих из которых совершенно типичные радулы. Вполне вероятно, что природа пищи имеет какое-то отношение к этому явлению. Таким образом, было обнаружено, что

Рив *Sistrum spectrum* обладает очень aberrантной радулой, не относящейся к обычному мурикоидному типу, но с очень длинными, похожими на язычки боковыми сторонами. Эта особенность была постоянной загадкой для автора настоящей статьи, пока ему не посчастливилось обнаружить, что *S. spectrum*, в отличие от всех других видов *систрумов*, питается исключительно ветвистыми кораллами.

Таким образом, зубная формула для *рачиглоссы* равна 1.1.1, за исключением тех случаев, когда отсутствуют боковые кости, когда она равна 0.1.0.



Рис. 125. — Участок радулы *бороздчатой* кассис при рождении, $\times 40$. Маргиналы справа нарисованы не полностью.

(с) Всего *Taenioglossa* состоят из 46 семейств, из которых наиболее важными являются Tritonidae, Cassididae, Cypraeidae, Strombidae, Cerithiidae, Turritellidae, Melaniidae, Littorinidae, Rissoidae, Paludinidae, Ampullariidae, Cyclophoridae, Cyclostomatidae и Naticidae. Радула характеризуется центральным зубом очень разнообразной формы, преобладающим типом является многостворчатый, центральный острый самый большой, на довольно широком основании; единственным боковым, который часто представляет собой широкую пластинку, более или менее заостренную, и двумя унциями, довольно узкими, с одиночными крючками или слегка заостренными. Прилагаемые рисунки *Cassis*, *Vermetus* и *Cypraea*, а также рисунки *Littorina* и *Cyclophorus*, приведенные на стр. [20](#), [21](#), являются хорошими примерами типичных тениоглоссатных радул.

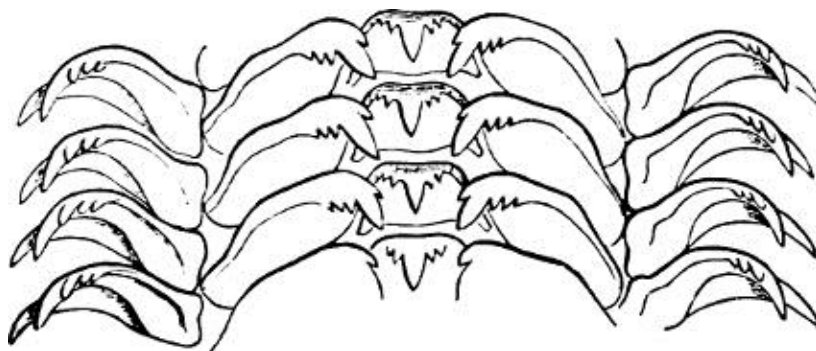


Рис. 126. — Четыре ряда зубов из радулы *Vermetus grandis* Грей, Андаманские острова. $\times 40$.

У *Homalogyra* радула сильно разрушена, центральный зуб большой и треугольный на широком основании, боковой представлен только тонкой продолговатой пластинкой, а зубцы отсутствуют. Говорят, что у некоторых видов *Jeffreysia* унции отсутствуют, в то время как у других они присутствуют. *Ламеллярия* потеряла обе свои ножки, но радула союзной *велютины* вполне типична. Характерной чертой этой группы является тенденция к увеличению числа маргиналов. Этап в этом направлении, возможно, наблюдается у *семяпочки*, *педикулярии* и *Cyclostomatidae*. Здесь самый внешний из двух краев намного крупнее и шире и сильно изъеден пектинами по верхнему краю; у *Cyclostomatidae* изъедения довольно поверхностные; у *семяпочки* (где оба края изъедены пектинами) они значительно глубже; у *Pedicularia* они еще глубже и образуют длинные щели в зубце, стремясь разделить его полностью. Говорят, что у *Turritella* количество маргинальных особей варьируется от ни одной (у *T. acicula*) до трех (у *T. triplicata*), но этот факт требует подтверждения. Солярий -

аберрантная форма, обладающая просто рядом длинных отростков, которые напоминают таковые у *Conus* или *Pleurotoma*, и поэтому ее трудно классифицировать; у родственной *Torinia* есть радула, которая, по-видимому, связана с семяпочкой или педикулярией. У *трехзубца* зубы повсюду одинаковые, очень мелкие, около 27 в ряд, трехстворчатые на квадратном основании, острия короткие.

Нормальная формула *Taenioglossa* - 2.1.1.1.2; у *Lamellaria* - 1.1.1; у *Triforis*- 13.1.13 или около того.

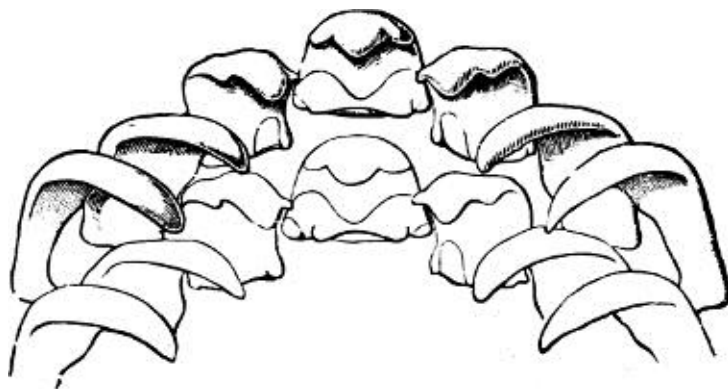


Рис. 127.—Два ряда радулы *Cypraea tigris* L. $\times 30$.

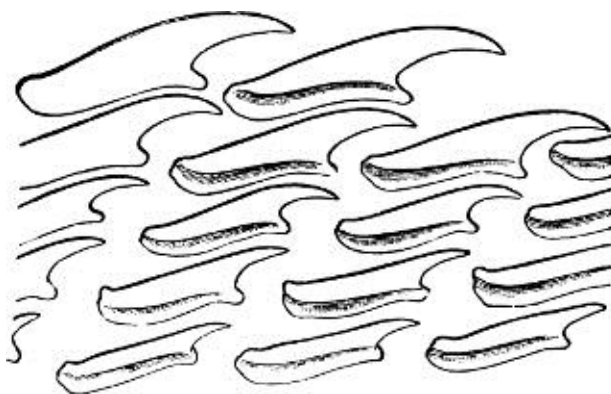


Рис. 128.—Часть радулы у *Иантины общинной* размером $\times 40$.

(d) *Птеногlossa*.—Эта секция состоит только из двух семейств, которые, безусловно, кажутся удивительно непохожими по общим привычкам и внешнему виду, а именно, *Ianthinidae* и *Scalariidae*. По всей вероятности, их приближение носит лишь предварительный характер. Радула, которая у *иантины* очень большая, а у *скалярии* очень маленькая, обладает неопределенным количеством длинных загнутых зубов, самые внешние из которых самые крупные. Центральный зуб, если он присутствует (он не встречается у *иантины*), является самым маленьким в серии и, таким образом, напоминает расположение некоторых плотоядных *легочных* (стр. 232). У *Иантины* радула состоит из двух больших отделов с промежутком между ними посередине.

Формула равна $\infty.1.\infty$ или $\infty.0.\infty$ в зависимости от того, считается или не считается, что центральный зуб у *скалярии* существует.

(e) *Гимногlossa*.—В отсутствие как челюсти, так и радулы нелегко классифицировать два семейства (*Eulimidae* и *Pyramidellidae*), которые сгруппированы в этом разделе. Фишер рассматривает их как модифицированные *Ptenoglossa*; казалось бы, более естественным приблизить их к *Taenioglossa*.

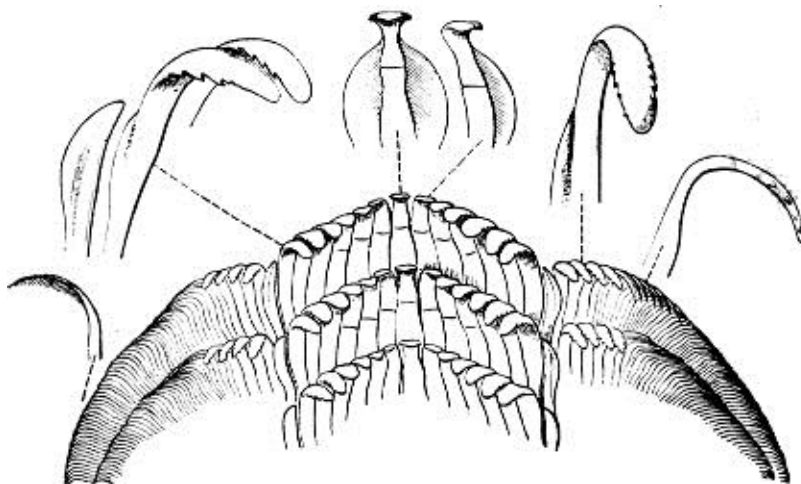


Рис. 129. Часть радулы у *Маргариты* *умбиликальной* Brod., Лабрадор. $\times 75$ и 300 .

(f) *Рупидоглосса*.—Этот раздел состоит из семнадцати семейств, наиболее важными из которых являются *Helicinidae*, *Neritidae*, *Turbinidae*, *Trochidae*, *Haliotidae*, *Pleurotomariidae* и *Fissurellidae*. Радула характеризуется —

(1) Необычайное развитие унчины, которых так много, что их всегда считают бесконечно многочисленными. Они длинные, узкие, крючковатые, часто заостренные на вершине и собраны вместе, как ребра веера, причем ребра на крайнем краю расположены не прямо в ряду, а загибаются назад по мере того, как становятся меньше; только у *Solariella* их можно насчитать от пяти до десяти.

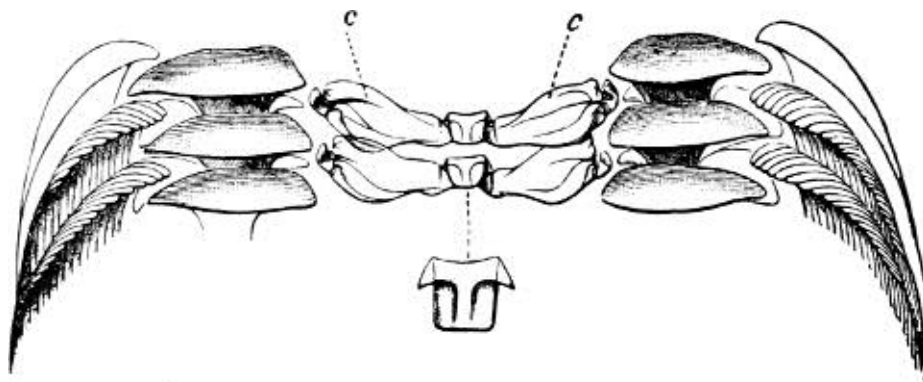


Рис. 130.— Часть радулы у *Nerita albicilla* L., Андаманские острова, с сильно увеличенным центральным зубцом: с, стоголовчатый зуб. $\times 40$.

(2) Различное количество боковых костей. Среднее число их - по пять с каждой стороны; в некоторых случаях (*Ливона*) их целых девять, в некоторых (*Неритонсис*) только три. Боковой, следующий за унчины (который особенно велик у *Neritidae* и затем известен как *головчатый зуб*), некоторыми авторитетами рассматривается как первый унцинус, другими - как единственный представитель латеральных, зубы на внутренней стороне которого считаются множественными центральными зубами. Согласно этой последней точке зрения, у *ливона* будет целых семнадцать центральных зубов. Принимая пять в качестве среднего числа "боковых звеньев", мы будем иметь следующие различные способы составления рипидоглоссатной формулы, первый из которых является тем, которому отдается предпочтение, а именно:—

(1) $\infty.5.1.5.\infty$, т.е. один центральный, пять боковых, включая "последний боковой" зуб.

(2) $(\infty.1).4.1.4.(1.\infty)$, рассматривая "последний боковой" как первый uncinus, но выделяя его номером.

(3) $\infty.1.(4.1.4).1.\infty$, рассматривая "последнего латеряля" как единственного латеряля.

У Neritidae и производных от них пресноводных родов (*Neritina*, *Navicella*) первый боковой, а также головчатый зуб очень большие и по форме напоминают лопаточную кость бараньей лопатки; промежуточные боковые части очень маленькие. У *neritomoncusa* (деградировавшая форма) полностью отсутствуют центральный зуб и первый боковой. У неритиформных наземных раковин (*Helicina*, *Proserpina*) первый боковой зуб не больше остальных, в то время как головчатый зуб огромен. *Гидроцена* является очень aberrантной и, по-видимому, деградированной формой; все боковые поверхности между первым и головчатым зубом отсутствуют. У *Haliotis*, *Scissurella* и *Pleurotomaria* пять боковых зубцов довольно одинакового размера; у *Fissurella* мы снова встречаем крупный головчатый зуб с очень маленькими боковыми зубцами.

(g) *Докоглоссы* прямо противоположны рипидоглоссам в том, что у них мало и крепких зубов, а не много и слабых. Существует только три семейства: Acmaeidae, Patellidae и Lepetidae. У некоторых представителей семейства Acmaeidae не более двух зубов в ряд, в то время как ни у одного вида их не более двенадцати. Радула, однако, очень длинная; в *надколеннике* насчитывается целых 180 рядов. Зубы толстые, обычно очень темно-красного рогового цвета, довольно непрозрачные. Хрящ, в котором они расположены, удивительно толстый, и у некоторых видов, у которых зубов очень мало, значительная часть этого хряща остается совершенно голой.

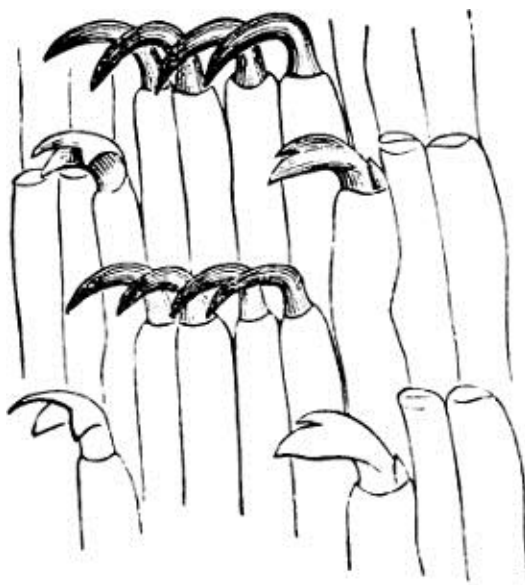


Рис. 131.— Часть радулы *надколенника мелового*, видимая в полупрофиль. $\times 40$.

Несмотря на то, что зубцов так мало, их расположение отнюдь не простое. Особенностью группы является множество идентичных центральных зубцов. Из них два в *Акмее* и четыре, как правило, в *надколеннике*. Таким образом, у этих двух родов редко встречается абсолютно *центральный* зуб. Либо боковые, либо краевые кости могут быть утрачены, но в *Акмее* их никогда не бывает больше двух, и в *надколеннике* никогда не бывает больше двух боковых костей и трех краевых костей. Таким образом, формула варьируется от $0.0.(1 + 0 + 1).0.0$ у *Pectinodonta*, $2.2.(1 + 0 + 1).2.2$ у *Collisellina* (обе Acmaeidae) до $3.2.(1 + 0 + 1).2.3$ у *Patinella* и $3.1.(2 + 0 + 2).1.3$ в самой *надколеннике*. У Lepetidae есть абсолютно центральный зуб, который, по-видимому, состоит из срастания нескольких зубов, без боковых и примерно с двумя краевыми; формула $2.0.1.0.2$.

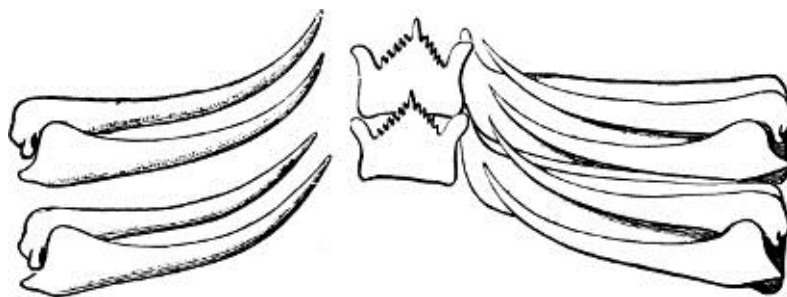


Рис. 132.—Два ряда радулы *Pterotrachea mutica* Les., Неаполь. $\times 60$.

Радула у *Heteropoda* довольно характерна и не проявляет никаких признаков родства с какими-либо другими прособранхияльными. Центральный зуб крупный, широкий, трехстворчатый, с зазубринами на широком основании; единственный боковой крепкий, часто двустворчатый; два крайних зуба простые, длинные, серповидные; формула 2.1.1.1.2 (рис. 132).

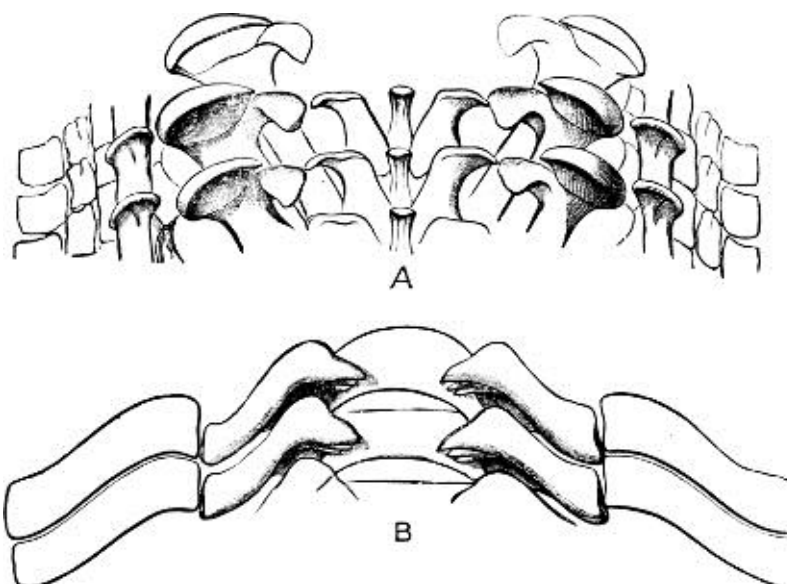


Рис. 133.—А, часть радулы хитона (*Acanthopleura*) *spiniger* Sowb., Андаманские острова, $\times 30$; Б, часть радулы *Dentalium entalis* L., Clyde, $\times 50$.

Амфинеура.—(а) *Полиплакофора*. Радула у *Chitonidae* совершенно уникальна. Она напоминает *докоглоссу* тем, что очень длинная и состоит из толстых зубов темного рогового цвета. Количество зубьев, однако, значительно больше и почти неизменно достигает семнадцати в каждом ряду. Есть три довольно маленьких центральных зуба, два внешних из которых похожи; следующим идет очень большой боковой (*большой* латеральный), обычно трехстворчатый, за которым следуют два гораздо меньших боковых зуба, которые едва ли больше дополнительных пластинок; затем очень большой и дугообразный краевой (*большой uncinus*), на внешней стороне которого расположены три дополнительные пластинки. Некоторые считают, что имеется только один центральный зуб, и считают два маленьких зуба с каждой стороны от него боковыми.

Таким образом, формула имеет вид либо $(3 + 1).(2 + 1).3.(1 + 2).(1 + 3)$, либо $(3 + 1).(2 + 1 + 1).1.(1 + 1 + 2).(1 + 3)$.

(b) *Aplacophora*.— Из этого довольно неясного отряда, *Chaetoderma* имеет единственный крепкий центральный зубец, у *Neomenia* нет радулы, у *Proneomenia* and *Lepidomenia*.

Opisthobranchiata.Радула Opisthobranchiata чрезвычайно разнообразна по форме, размеру, количеству и характеру зубов. Мало того, что родственные семейства сильно отличаются друг от друга, но и родственные роды часто обладают радулами, сильно отличающимися в плане. Так, среди Polyceridae у *гонидориса* нет центрального зубца, одного большого бокового и одного краевого (форма. 1.1.0.1.1); *Doridunculus* то же самое, с пятью полями (форма. 5.1.0.1.5); *Lamellidoris* по одному срединному, латеральному и маргинальному (1.1.1.1.1); *Idalia*, *Ancula* и *Thecacera* такие же, как *Goniodoris*; *Crimora* по несколько латеральных и маргинальных. Даже виды одного и того же рода могут отличаться; таким образом, формула для *Aeolis papillosa* равна 0.1.0, но для *Ae. Ландсберги* 1.1.1; для *Philine aperta* 1.0.1, но для *Philine pruinosa* 6.0.6.

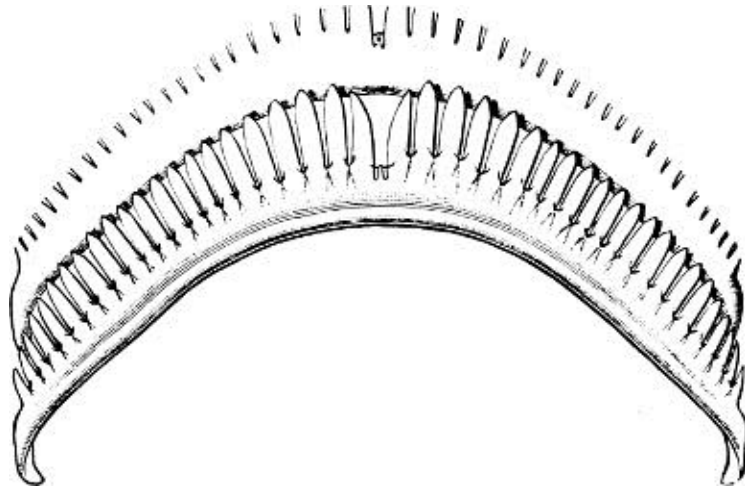


Рис. 134.—Два зубца из радулы *Aeolis papillosa* L. × 55.

Однако не следует забывать, что простое повторение одного и того же зуба, будь то боковой или краевой, не обязательно является важной характеристикой, равно как и наличие или отсутствие центрального зуба. В большинстве случаев, упомянутых выше, разница в количестве боковых и краевых зубцов обусловлена размножением идентичных форм, в то время как центральный зуб, когда он присутствует, часто представляет собой простую пластинку или узкий блок без острых выступов, наличие или отсутствие которых мало влияет на характер радулы в целом.

Среди Opisthobranchiata, по-видимому, есть три хорошо выраженных типа radula.

(a) Радула с единственным крепким центральным зубом, несколько рядов. Эта форма характерна для Aeolididae, Fionidae, Glaucidae, Dotoidae, Hermaeidae, Elysiidae (рис. 135) и Limapontiidae. У Aeolididae он иногда сопровождается единственным боковым. Тот же тип встречается у *Oxypoe* и у *Lobiger* (= *Lophocercus*).

(b) Радула с очень сильно развитой первой боковой. Этот тип может иметь форму (1) единственной боковой части, без центральных или маргинальных, например, *Onchidoris*, *Scaphander* (Fig. 137, A), *Philine* (certain species), *Ringicula*, or (2) first lateral strongly developed, and repeated in succeeding laterals (2–6) on a smaller scale, e.g. *Philine* (определенные виды). Иногда добавляют несколько маргинальных элементов, например, у *Polycera*, *Lamellidoris* (там, где разрушен центральный зуб, рис. 137, Б), *Idalia* и *Ancula*.



Рис. 135.—Радула *Elysia viridis* Mont. × 40. Введите (a).

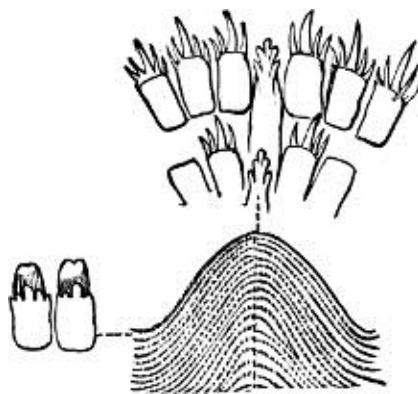


Рис. 136.—Часть радулы у *гадинии перуанской* Sowb., Чили. × 250. Тип (с).

(с) Радула с неопределенным количеством краев, боковые (при наличии) переходят в краевые, центральный зуб присутствует или отсутствует, незаметен, все зубы очень мелкие. Этот тип радулы среди Nudibranchiata характерен для определенных подродов *Doris* (например, *Chromodoris*, *Aphelodoris*, *Casella*, *Centroboris*), из *Hypobranchiaea* и *Pleurophyllidia*; среди Tectibranchiata, из *Actaeon*, многих Bullidae, *Aplustrum*, *Aplysiidae*, *Pleurobranchus*, *Umbrella* и *Gadinia* (рис. [136](#) и [137](#), В).

У *птеропод* есть два типа радул. Голосоматы, которые в основном являются плотоядными, обладают радулой с различным количеством (4-12) серповидных краевых отростков, центральный зуб присутствует или отсутствует. У текосомат, которые питаются растительной пищей, никогда не бывает больше трех зубов, центрального и краевого с каждой стороны; зубы более или менее заостренные на квадратном основании.

Легочное сердце. Радула тестацеллид, или плотоядных наземных моллюсков, крупная и состоит из крепких серповидных зубов с очень острыми концами, расположенных рядами с центральным зубом или без него таким образом, что самые крупные зубы часто находятся снаружи, а самые маленькие — внутри ряда (как у *ригиды*, рис. [139](#)). Количество и размер зубов различны. У *Testacella* и *Glandina* их много, от 30 до 70 в ряд, всего около 50 рядов, размер повсюду довольно равномерный. У *Aerope* они чрезвычайно крупные и располагаются всего по восемь в ряд, причем самый крайний из них, вероятно, является самым крупным отдельным зубом во всем моллюске. Центральный зуб всегда неясен и, когда присутствует, является просто более слабой формой самого слабого бокового; у родов, у которых всего несколько зубов в ряд, он обычно вообще отсутствует.

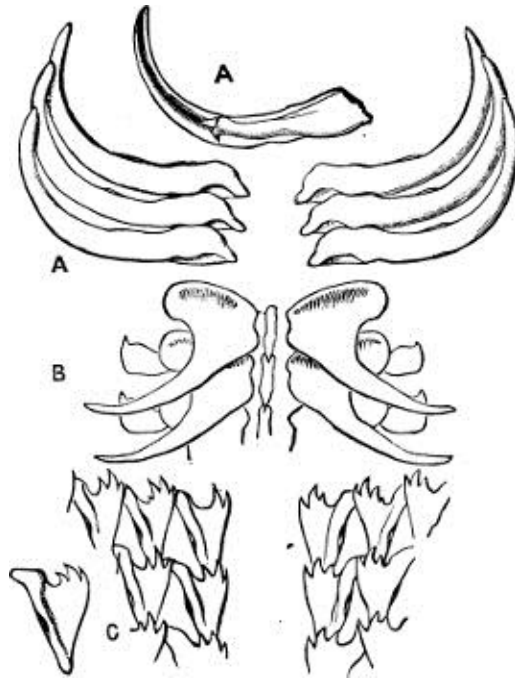


Рис. 137.— Части радулы Opisthobranchiata, иллюстрирующие типы (b) и (c); A, *Scaphander lignarius* L.; A, один из зубов, видимый с другой стороны, $\times 40$; B, *Lamellidoris bilamellata* L., Torbay, $\times 60$; C, *Hydatina physis* L., Е. Индия, $\times 75$.

Первое семейство челюстных улиток, Selenitidae, занимает явно промежуточное положение. Обладание челюстью роднит его с основным телом Helicidae, но челюсть не сильная, в то время как зубы все еще, за исключением центрального, полностью покрыты клетчаткой. Центральный зуб довольно рудиментарный, но это нечто большее, чем просто слабое воспроизведение краевых. Настоящих боковых зубов нет. Лимакиды демонстрируют дальнейшую стадию перехода. Здесь центральный зуб имеет свою собственную определенную форму, трехстворчатый на широком основании, который более или менее повторяется на первых боковых зубцах; они, приближаясь к краевым, постепенно изменяют форму, пока внешние края снова не станут полностью тестацеллированными.^[326] Это общая форма радулы, более или менее различающаяся у разных родов, которая встречается у *Nanina*, *Helicarion*, *Limax*, *Parmacella*, и у всех подвигов радулы. роды зонитов. Несомненно, что некоторые и, вероятно, что все эти роды при случае будут питаться мясом, хотя их обычная пища, по-видимому, растительная. Челюсть более мощная, чем у Selenitidae, но никогда не бывает такой большой или с такими сильными ребрами, как у *Helix* собственно.



Рис. 138.—Часть радулы у *Glandina truncata* Gmel. × 40.



Рис. 139.—Часть радулы у *Rhytida Kraussii* Pfr., S. Africa. × 25.

Когда мы доходим до Helicidae, мы сталкиваемся с типом радулы, у которой заостренная форма зубов, столь характерная для Agnatha, исчезает даже на краевых зубах и заменяется зубами с более или менее квадратным основанием; боковые, которые присутствуют всегда, являются промежуточными по форме между центральными и краевыми и незаметно переходят в последние. По размеру и количеству острых выступов первые несколько боковых зубов напоминают центральный зуб; на крайних краях острия часто становятся неправильной формы или исчезают. Как правило, зубы расположены ровно в рядах, за исключением крайних краевых, которые имеют тенденцию к отклонению в обе стороны. У некоторых Helicidae наблюдается небольшое приближение к Zonitidae в удлинении первых краин.

Выше приведен тип радулы, встречающийся в большом семействе Helicidae, которое включает не только собственно *спираль*, насчитывающую несколько тысяч видов, но также *Arion*, *Bulimus*, *Ariolimax* и другие роды. Челюсть почти всегда сильно ребристая в поперечном направлении.

У *Orthalicidae* (рис. 140, В) зубцы радулы вместо того, чтобы располагаться прямыми рядами, отклоняются назад под углом около 45 градусов от центрального зуба. Центральная и боковые части очень похожи, с тупым выступом на довольно длинной ножке; края становятся двустворчатыми.

У *Bulimulidae*, которые включают важные роды *Placostylus*, *Amphidromus*, *Partula*, *Amphibulimus*, и всех групп южноамериканских *Bulimulus*, челюсти очень характерны, они тонкие, изогнутые и зазубренные по краям, как будто образованы из многочисленных узких складок, накладывающихся одна на другую. Радула похожа на радулу Helicidae, но внутренний выступ боковых костей обычно удлинен и загнут. В *части тела* очень сильно выражено разделение между латеральными и маргинальными отделами.

Остальные семейства легочных нуждаются в более кратком описании. У *Cylindrellidae* есть три различных типа радулы: (а) Центральный зуб - узкая пластинка, все боковые стороны очень причудливо изогнуты с тупым выступом, краевых нет (рис. 140, D); (b) радула длинная и узкая, центральный зуб, как у (а), два боковых и около восьми маленьких краевых; (с) гораздо более гелицидного типа, центральные и боковые стороны тупые однолюб, маргиналы вполне гелицидные. Тип (с) ограничен Центральной Америкой, типы (а) и (b) - Вест-Индией.

Куколки: Радула длинная и узкая; зубы геликоидального типа, центральные и боковые трехстворчатые на квадратном основании, краевые очень маленькие, острия неправильные

и недолговечные. Этот тип включает *аностому*, *одонтостому*, *булиминоз*, *Головокружение*, *Строфию*, *Голоспиру*, *Клаусилию* и *Балею*.

Stenogyridae, включая *ахатину*, *Stenogyrai* все их подроды: Центральный зуб маленький и узкий, боковые гораздо крупнее, трехстворчатый, центральный выступ длинный, краевые похожие, но меньшего размера.

Achatinellidae: Встречаются два типа; (a) зубы в очень косых рядах, центральные, боковые и краевые зубы одного типа, основание узкое, головка довольно широкая, с многочисленными мелкими зубчиками (собственно *Achatinella*, с *Auriculella* и *Tornatellina*, рис. 140, E); (b) центральный зуб маленький и узкий, боковые двустворчатые, краевые, как у *Helix* (*Амастра* и *Карелия*).

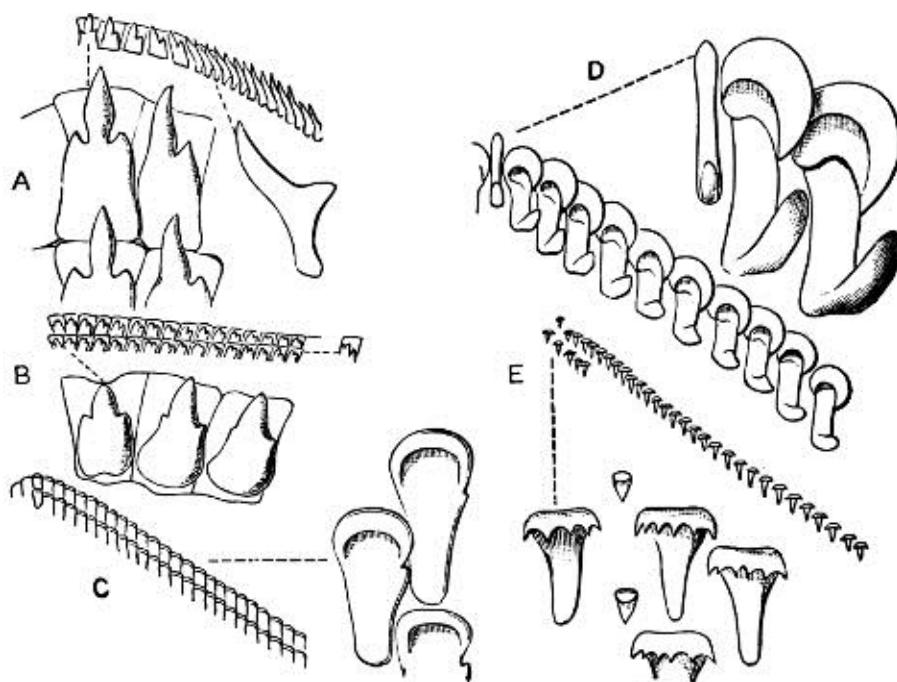


Рис. 140.— Участки радулы **A**, *Hyalinia nitidula* Drap., Йоркшир, с очень сильно увеличенным центральным зубцом, первым боковым и краевым; **B**, *Helix pomatia* L., Кент, с очень сильно увеличенными центральным зубцом, боковыми и одним крайним краевым, два первых также сильно увеличены; **C**, *Orthalicus undatus* Brug., Тринидад, с тремя боковыми зубцами; **D**, *Cylindrella rosea* Pfr., Ямайка, центральный зуб и боковые поверхности, такие же сильно увеличенные; **E**, *Achatinella vulpina* Fér., Оаху, центральный зуб (c) и боковые поверхности, такие же сильно увеличенные.

Succineidae: Центральные и боковые спиралевидные, двустворчатые или трехстворчатые на четырехугольной пластинке, краевые зубчатые на узком основании; челюсти с дополнительной продолговатой пластинкой.

Янеллиды: Центральный зуб очень маленький, боковые и краевые, как у *ахатинеллид* (a).

Vaginulidae: Центральная, боковые и маргинальные части одностворчатые на всем протяжении, одинакового плана.

Onchidiidae: Ряды косые в центре, прямые у краев; центральная часть крепкая, трехстворчатая; боковые и краевые очень длинные, серповидные, дугообразные, одностворчатые.

Ушные раковины: Зубы очень мелкие; центральные узкие, трехстворчатые на довольно широком основании; боковые и маргинальные неясно трехстворчатые на основании, похожем на *сукцинию*.

Limnaeidae: Челюсть состоит из одной верхней и двух боковых частей; центральные и боковые зубы напоминают зубы *Helicidae*; края сильно изъедены и имеют бороздчатую форму (рис. 141, А). В *Ancylus* надлежащего зубы совсем другого типа, основание узкое, голова совсем понятные, без резких пиков, зубцов аналогичны, за исключением того, что маргиналы становятся несколько *rectinated* (фиг. 141, Б); Второй тип больше напоминает у.

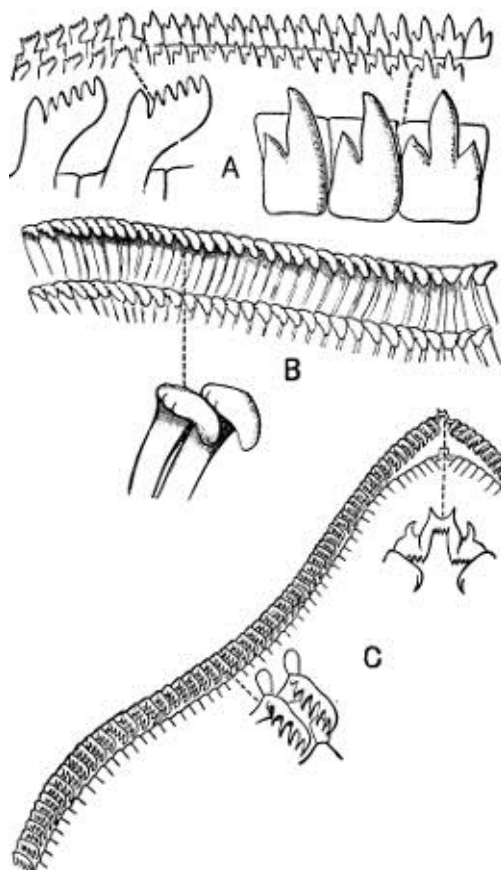


Рис. 141.—Участки радулы А, *Limnaea stagnalis* L., с очень сильно увеличенными центральным зубцом и двумя первыми боковыми и двумя краевыми зубцами; В, *Ancylus fluviatilis* Müll., с очень сильно увеличенными двумя краевыми зубцами; С, *Physa fontinalis* L., с очень сильно увеличенными центральным зубцом и двумя краевыми зубцами.

Physidae: Челюсть простая, но с волокнистым наростом по верхнему краю, который может представлять дополнительную пластинку; радула с очень косыми рядами, центральные зубы зубчатые, боковые и краевые бороздчатые, гребенчатые, с крыловидным отростком по верхнему внешнему краю (рис. 141, В).

Чилиниды: Центральный зуб маленький, заостренный на выемчатом треугольном основании, краевые пятизубчатые, с выступом, как у *Physa*, боковые гребнеобразные, зазубрины неглубокие.

Амфиболиды: Центральный зуб с пятью зубцами на широком основании, центральный зубец очень большой; только два боковых зубца, первый очень маленький, шиповидный, второй похож на центральный зуб, но трехзубчатый; боковые зубцы простые, саблевидной формы.

Скафоподия.—В единственном семействе (*Dentaliidae*) радула крупная и совершенно не похожа ни на одну другую группу. Центральный зуб представляет собой простую широкую пластинку; единственный боковой - крепкий, дугообразный и слегка заостренный; краевой - очень большая четырехугольная пластинка, довольно простая; формула 1.1.1.1.1 (рис. 133, Б).

Головоногие моллюски.—Радула головоногих моллюсков не представляет особого интереса. Возможно, самым замечательным фактом в нем является его исключительная однородность структуры среди большого числа родов. Он всегда очень мал по сравнению с размерами животного, большая часть работы выполняется мощными челюстями, в то время как пищеварительные способности желудка очень значительны.

Общий тип строения - центральный зуб, очень мало боковых и иногда один или два краевых; зубы очень одинакового размера и формы по всей длине. У *Dibranchiata* маргинальные части полностью отсутствуют, у *Ostropoda* их место всегда занимает дополнительная пластинка различной формы и размера. У десятиногих эта пластинка обычно отсутствует. Центральный зуб у осьминога очень сильный и характерный; у *Эледона* и *осьминога* он пятизубчатый, центральный острый; у *Argonauta* одностворчатое, у *Tremoctopus* трехстворчатое. Боковых костей всегда три, причем самая внутренняя боковая имеет тенденцию принимать форму центральной. У *сепии* две внутренние боковые части являются точным воспроизведением центрального зуба; у *Эледона*, *Сепиолы*, *Лолито* и *сепии* третья боковая часть имеет серповидную форму и намного больше.

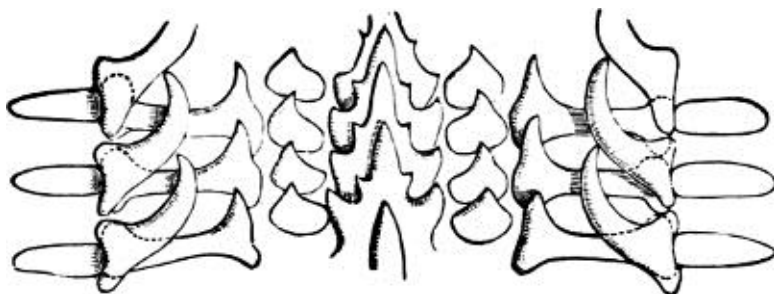


Рис. 142.— Часть радулы осьминога *tetracirrhus* D. Ch., Неаполь, $\times 20$.

У *Наутилуса*, единственного живого представителя семейства тетрабранхиат, с каждой стороны есть два серповидных края, каждый из которых имеет небольшую дополнительную пластинку у основания. Два боковых и центральный зуб маленькие, очень похожие друг на друга, одностворчатые на квадратном основании.

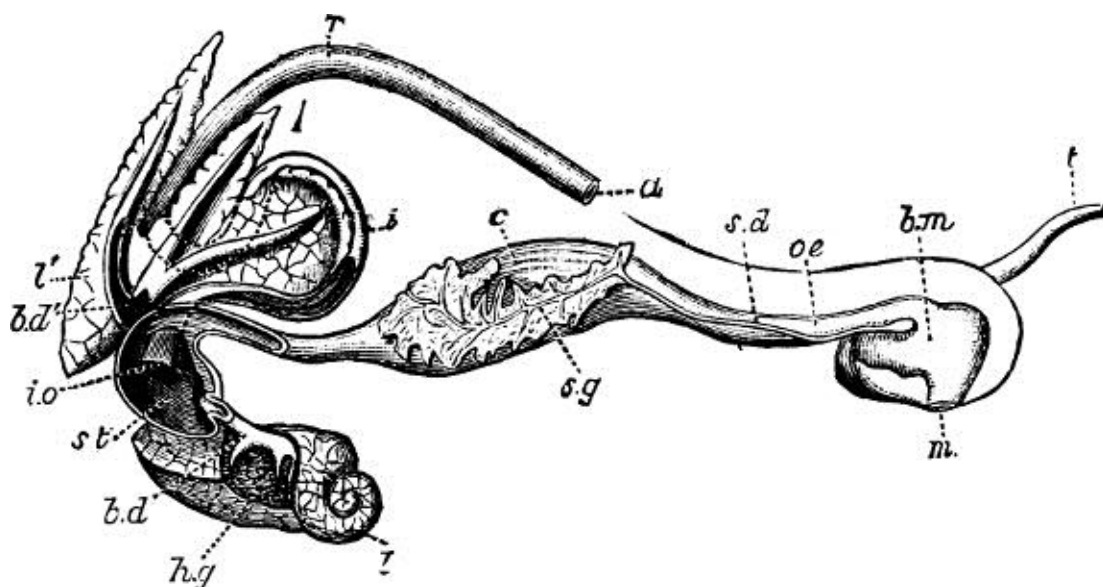


Рис. 143.—Пищеварительный тракт *Helix aspersa* L.: *a*, задний проход; *b.d, b.d*, правый и левый желчные протоки; *b.m*, щечная масса; *c*, зоб; *h.g*, железа гермафродита; *i*, кишечник; *i.o.*, выход из желудка (пилорическое отверстие); *l, l*, правая и левая доли печени; *m*, рот; *oe*, пищевод; *r*, прямая кишка; *s.d*, слюнный проток; *s.g*, слюнная железа; *st*, желудок; *t*, левое щупальце. (В честь Хоуза и Маршалла, слегка изменено.)

Слюнные железы встречаются у большинства глоссофор. Они располагаются одной или двумя парами с каждой стороны глотки и пищевода, проток обычно ведет вперед и открывается в переднюю часть глотки (см. рис. 143, 144). Они исключительно велики у плотоядных гастероподов. У некоторых родов, например, у мурекс, долиум, кассис, *Pleurobranchus*, в выделениях этих желез обнаружена значительная доля (иногда до 4·25%) свободной серной кислоты. Этот факт был впервые замечен Трошелем, который, держа в руках *Dolium galea* в Мессине, увидел, как существо выплюнуло струю слюны на мраморную плиту, которая немедленно начала быстро шипеть. Ряд родов, полученных таким образом, проникают через раковины других моллюсков и иглокожих, чтобы питаться их мягкими тканями, и возможно, что кислота способствует прокалыванию раковины, превращая твердый карбонат извести в сульфат извести, который может быть легко удален действием радулы.^[327] У большинства головоногих моллюсков есть две пары слюнных желез, по одной с каждой стороны рта, другая в середине пищевода.

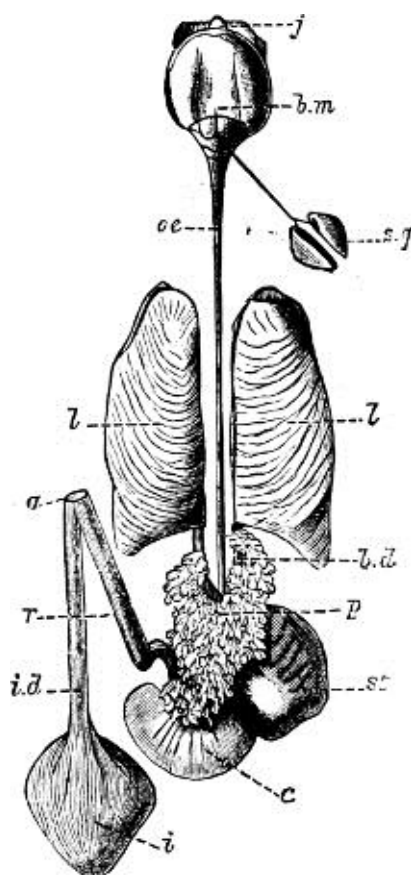


Рис. 144.—Пищеварительный канал и др. у *Sepia officinalis* L.: *a*, задний проход; *b.d*, один из желчных протоков; *b.m*, щечная масса; *c*, толстая кишка; *i*, чернильный мешок; *i.d*, проток того же самого; *j*, челюсти; *l, l*, доли печени; *oe*, пищевод; *p*, слизистая оболочка поджелудочной железы; *r*, прямая кишка; *s.g*, слюнные железы; *st*, желудок. (Из образца, хранящегося в Британском музее.)

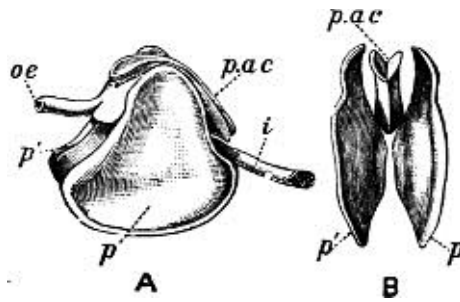


Рис. 145.—Желудок *Scaphander lignarius* L.: А, показывает положение относительно пищевода (oe) и кишечника (i), последний заполнен измельченными фрагментами пищи; p, левая пластина; p, правая пластина; p.ac, вспомогательная табличка; В, таблички, если смотреть спереди, со снятыми обволакивающими мембранами, надписи, как на А. Натуральный размер.

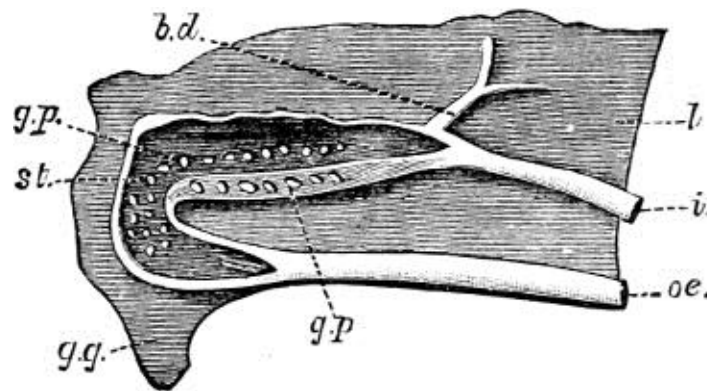


Рис. 146.— Разрез желудка *Мелонгены*, показывающий желудочные пластины (g.p, g.p) для растирания пищи; b.d, желчный проток; g.g., половые железы; i, кишечник; l, печень; oe, пищевод; st, желудок. (Вслед за Ванстоуном.)

3. **Пищевод.** Та часть пищеварительного канала, которая находится между глоткой и желудком (у пелециподов между ртом и желудком), известна как пищевод. Его точные границы определить нелегко, поскольку во многих случаях трубка расширяется так постепенно, в то время как мышечная структура ее стенок изменяется так медленно, что трудно сказать, где заканчивается пищевод и начинается желудок. Как правило, пищевод довольно прост по строению и состоит из прямой и узкой трубки. У легочных и *Opisthobranchiata* она часто расширяется в 'зоб', который, по-видимому, служит для удержания некоторого количества пережеванной пищи перед тем, как она попадет в желудок. У осьминога и надколенника зобок имеет форму дольчатой кишки. У плотоядных моллюсков работа пищевода осложняется наличием различного количества желез, благодаря действию которых пищеварение, по-видимому, начинается в некоторых случаях до того, как пища попадает в собственно желудок.

4. **Желудок.** На заднем конце пищевода находится мышечный мешок, известный как желудок, в котором в основном осуществляется переваривание пищи. Этот орган может быть, как при *Limax*, не более чем расширением пищеварительного канала, или он может, как это обычно бывает, иметь форму хорошо заметного мешка или кармана. Два отверстия желудка не всегда расположены на противоположных концах; когда сам желудок представляет собой простое расширение стенки одной стороны пищеварительного канала, сердечное или входное отверстие часто становится приближенным к выходному отверстию (пилорическому отверстию).

Стенки самого желудка обычно утолщены и укреплены мышцами-констрикторами. У некоторых голожаберных (*Scyllaea*, *Bornella*) они изнутри выстланы хитиновыми зубами. У

Cyclostoma, а также у некоторых *Bithynia*, *Strombus* и *Trochus* внутри желудка имеется свободный хитиновый стилет.^[328] У *Melongena* (рис. 146) задний конец пищевода снабжен рядом твердых пластинообразных гребней, в то время как желудок выстлан двойным рядом кутикулярных бугорков, которые подвижны на своих основаниях прикрепления и служат пищеводом. цель растирания пищи.^[329] *Аплизия* имеет несколько твердых пластинок, усаженных бугорками и шипами, и аналогичные органы встречаются у крылоногих. Но самым грозным органом для раздавливания пищи обладают буллиты, и особенно *скафандр* (рис. 145). Здесь находится крепкий желудок, состоящий из нескольких пластинок, соединенных мощными хрящами, которые раздавливают панцири, которые проглатываются целиком.

В желудок или в прилегающие участки пищеварительного тракта открываются протоки, которые соединяются с так называемой *печенью*. Функции этого важного органа еще досконально не проработаны. Печень представляет собой лопастевидную железу коричнево-серого или светло-красного цвета, которая у семейств со спиралевидной оболочкой обычно занимает большую часть шпилья. У головоногих моллюсков два протока печени покрыты придатками, которые обычно известны как толстая кишка поджелудочной железы; желчный проток, вместо того чтобы вести непосредственно в желудок, переходит в очень большую толстую кишку (см. Рис. 144) или ее расширение, которое служит резервуаром для желчных выделений. В месте соединения слепой кишки с желудком находится клапан, который открывается для выпуска желчных продуктов в желудок, но закрывается для поступления пищи в слепую кишку. У большинства гастропод печень состоит из двух отдельных долей, между которыми расположены желудок и часть кишечника. У многих голожаберных печень становится "диффузной" или распадается на ряд мелких дивертикулов или желез, соединяющихся с желудком и кишечником. Так называемые *serata*, или спинные доли, у *Aeolididae*, по сути, являются внешней печенью, удаление которой наружу дает животному дополнительное пространство для желудка.

Гиалиновый стилет.—У подавляющего большинства двустворчатых моллюсков кишечник снабжен слепым мешком, или толстой кишкой различной длины. Внутри него обычно находится длинное цилиндрическое тело, известное как *гиалиновый* или *кристаллический стилет*. У хорошо развитого *Mytilus edulis* он достигает более дюйма в длину, а у *Mya arenaria* - от двух до трех дюймов. Пузыреподобная оболочка стилета, а также его желатиноидное вещество совершенно прозрачны. У *Unionidae* нет слепого мешка, и стилет, если он присутствует, находится в самом кишечнике. Говорят, что он присутствует или отсутствует безразлично у определенных видов.

Фактическая функция, выполняемая гиалиновым стилетом, в настоящее время является предметом догадок. Эксперименты Хазелоффа на *Mytilus edulis*, как правило, подтверждают предположение Мебиуса о том, что структура представляет собой запас пищевого материала, не выделяемый специально, а химическую модификацию излишков пищи. Он обнаружил, что в естественных условиях он присутствовал постоянно, но особи, которых морили голодом, теряли его через несколько дней, причем чем более полным было голодание, тем более основательной была потеря; он появлялся снова, когда их снова кормили. Шульце, с другой стороны, считает, что в сочетании со слизью, выделяемой желудком, он служит для защиты кишечника от разрывов острыми частицами, попадающими с пищей. У. Кларк обнаружил, что у *Pholas* стилет соединен со светло-желтой роговой пластинкой, и поэтому предположил, что он действует как своего рода пружина, приводящая в движение пластинку для измельчения пищи, причем оба вместе выполняют в некоторой степени функцию желудка.^[330]

5. и 6. *Кишечник, прямая кишка и задний проход.* Кишечник, более широкий анальный конец которого называется прямой кишкой, почти всегда изгибается вперед при выходе из желудка. Это имеет место у головоногих, скафопод и подавляющего большинства гастропод. Исключением являются двусторонне симметричные амphineуры, у которых задний проход является концевым, и многие Opisthobranchiata, у которых он иногда латеральный (рис. 68, стр. 159), иногда дорсальный (рис. 67). Кишечник обычно короткий у плотоядных, но длинный и более или менее извилистый у тех, кто относится к фитофагам. Во всех случаях, когда существует жаберная или легочная полость, задний проход расположен внутри нее и, таким образом, меняет свое положение в зависимости от положения органа дыхания. Так, у *Helix* она выступает далеко вперед с правой стороны, у *Testacella*, *Vaginula* и у *Onchidium* она почти конечная, в надколеннике на задней поверхности шеи, немного справа (рис. 64, стр. 157).

В рипидоглоссатном отделе диотокарда (*Трохус*, *Галиотиси* др.) Прямая кишка проходит через желудочек сердца, факт, который, взятый в совокупности с другими, свидетельствует об их родстве с пелециподами.

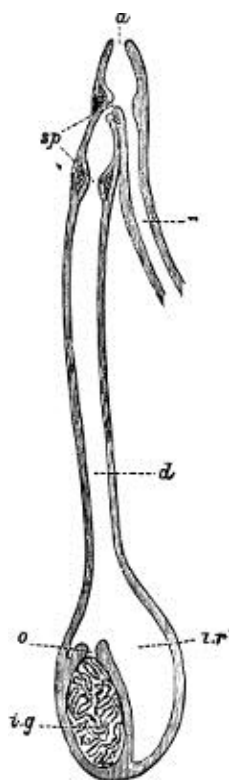


Рис. 147.—Чернильный мешок из *sepii*, показывающий его связь с прямой кишкой: *a*, задний проход; *d*, проток мешка; *i.g.*, чернильная железа; *i.r.*, часть мешка, которая служит резервуаром для чернил; *o*, отверстие чернильной железы; *r*, прямая кишка; *sp*, двойной набор мышц сфинктера, контролирующих верхний конец протока. (Изменено с Girod.)

Почти у всех пелеципод кишечник очень длинный и извилистый, иногда загибается вперед над ртом. К своей конечной части она пересекает желудочек сердца, за исключением *Острии*, *Аномии*, *Тередои* еще нескольких. Задний проход всегда находится на заднем конце животного, рядом с приводящей мышцей и немного выше нее.

Анальные железы, которые открываются в прямую кишку рядом с анусом, присутствуют у некоторых прозобранхиат, например, *Мурекс*, *Пурпура*. У головоногих моллюсков анальная железа приобретает значительный размер и значение и обычно известна как чернильный мешок (рис. 147); она встречается у всех известных ныне живущих родов, за исключением *Nautilus*. Чернильный мешочек состоит из большого пакета, обычно разделенного на две

части, в одной из которых выделяется красящее вещество, в то время как другая служит резервуаром для его хранения. Длинная трубка соединяет мешок с концом прямой кишки, устье трубки контролируется, в *Sepia*, двойным набором мышц сфинктера.

Почки

Почки, нефридии,^[331] Почечные или выделительные органы, обычно состоят из двух симметричных желез, расположенных на дорсальной стороне тела в тесной связи с перикардом. Каждая почка открывается, с одной стороны, в мантийную полость, недалеко от заднего прохода (см. рис. 64, стр. 157), а с другой - в перикард. Венозная кровь, возвращающаяся из организма, проходит через стенки сосудов почек, которые в значительной степени состоят из клеток, содержащих мочевую кислоту. Таким образом, кровь отделяется от своих примесей еще до того, как достигнет органов дыхания.

Почки парные во всех случаях, когда жабры парные и когда сердце имеет два ушных раковины, т.е. У амфинеур, диотокардий (за исключением неритид), пелециподов и всех головоногих моллюсков, кроме *наутилуса*, у которого четыре жабры, четыре ушные раковины и четыре почки. У других гастеропод сохранилась только одна почка, соответствующая левой почке зигобранхиальных гастеропод.

Помимо использования почек в качестве органов выделения, у определенных групп моллюсков они находятся в очень тесной связи с половыми железами. У некоторых амфинеур продукты размножения, вместо того чтобы иметь собственное внешнее отверстие, проходят из половой железы в перикард и оттуда через почки (см. рис. 61 C, D, стр. 154). При диотокардии только правая почка служит, помимо своих выделительных функций, каналом для выделения продуктов размножения, при этом левая почка в то же время значительно уменьшена в размерах. Таким образом, в *надколеннике* левый почечник маленький, правый намного больше; оба функционируют как органы выделения, но правый служит также способом транспортировки семенных продуктов. У некоторых пелециподов (например, *Yoldia*, *Avicula*, *Modiola*, *Pecten*, *Spondylus*) the genital glands communicate directly, и с похожим объектом, с почечным мешочком на той же стороне тела, но в большинстве случаев отверстия различны. В

Следующие воспоминания будут сочтены полезными для дальнейшего изучения этой части предмета:—

D. Barfurth, Ueber den Bau und die Thätigkeit der Gasteropodenleber: Arch. Mikr. Anat. xxii. (1883), стр. 473-524.

Th. Behme, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Harnapparates der Lungenschnecken: Arch. Naturges. iv. (1889), стр. 1-28.

R. Bergh, Semper's Reisen im Archipelago der Philippinen; Nudibranchiata: Theil ii. Группа ii. (1870-78), Группа iii. (1880-1892).

У. Г. Бинни, Наземные дыхательные моллюски Соединенных Штатов: Бюлл. Муз. С. З. Харв. iv. (1878), 450 стр.

„ О челюсти и язычной перепонке североамериканских наземных легочных: труды Национальной академии наук. Philad. (1875), стр. 140-243.

Дж. Т. Каннингем, Почечные органы (нефридии) надколенника: Кварта. Journ. Micr. Sc. xxiii. (1883), стр. 369-375.

„ Примечание о строении и взаимоотношениях почек у *aplysia*: Mitth. Зоол. Статистика. Neap. iv. (1883), стр. 420-428.

- Р. фон Эрлангер**, О парных нефридиях преджелудочковых и др.: Кварт. Journ. Micr. Sc. xxxiii. (1892), стр. 587-623.
- Н. Fischer**, Recherches sur la Morphologie du Foie des Gastéropodes: Bull. Scient. Франция, Бельгия. xxiv. (1892), стр. 260-346.
- С. Grobben**, Morphologische Studien über den Harn- und Geschlechtsapparat, sowie die Leibeshöhle, der Cephalopoden: Arb. Zool. Инст. Wien, v. (1884), pp. 179-252.
- „ Die Pericardialdrüse der Gasteropoden: ibid. ix. (1890), pp. 35-56.
- В. Haller**, Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier: Morph. Jahrb. xi. (1885), pp. 1-53.
- А. Хэнкок**, О структуре и гомологии почечного органа у голожаберных моллюсков: Пер. с англ. Linn. Soc. xxiv. (1864), стр. 511-530.
- А. Köhler**, Microchemische Untersuchung der Schneckenzenzen: Zeits. Гезамм. Naturw. viii. (1856), стр. 106-112.
- Н.Э. Oswald**, Der Rüsselapparat der Prosobranchier: Jena. Zeits. Naturw. N.F. xxi. (1893), pp. 114-162.
- Р. Perrier**, Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes prosobranches: Ann. Sc. Nat. Зоол. (7), viii. (1889), стр. 61-315.
- С. Semper**, Reisen im Archipelago der Philippinen; Land Pulmonata: Theil ii. Группа iii. (1870-77).
- С. Troschel**, Das Gebiss der Schnecken: Berlin, 1856-1892.
- W. G. Vigelius**, Ueber das Excretionssystem der Cephalopoden: Niederl. Арка. Зоол. в. (1880), стр. 115-184.

ГЛАВА IX

РАКОВИНА, ЕЕ ФОРМА, СОСТАВ И РОСТ —ОБОЗНАЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ЕЕ ЧАСТЕЙ

Популярные названия "ракушки", "моллюски" и подобные им, обычно применяемые к моллюскам, внутренняя красота и изящество самих раковин, обуславливающие страсть к их сбору, их долговечность и простота сохранения по сравнению с частью, не содержащей яиц, - все эти соображения имеют тенденцию чрезмерно преувеличивать ценность раковины как части организма в целом и затушевывать истину о том, что раковина ни в коем случае не является самым важным из органов.

В то же время не следует забывать, что старые системы классификации, которые почти полностью основывались на признаках, полученных только по раковине, были на удивление мало нарушены новыми принципами расположения, которые зависят главным образом от особенностей строения животного. Этот факт только подчеркивает истину о том, что раковина и животное находятся в теснейшей возможной связи и что раковина является живой частью организма и одинаково чувствительна к внешним воздействиям.

Поразительный пример сравнительной бесполезности одной только раковины в качестве первичной основы классификации дает большое количество случаев, когда *раковина в форме чашечки* принимается родами, широко удаленными друг от друга по кардинальным точкам организации. Эта форма раковины встречается у обыкновенных моллюсков (Patellidae), у *Ancylus* (Limnaeidae), у *Hemitoma* (Fissurellidae), у *Cocculina* (близка к Trochidae), у *зонтичных* и у *сифонарий* (Opisthobranchiata), в то время как во многих других случаях форма моллюска приближается.

Грубо говоря, около трех четвертей известных моллюсков, современных и ископаемых, обладают одностворчатой раковиной, а около одной пятой - двустворчатой. У *Pholas* и у некоторых видов *Thracia* имеется небольшая вспомогательная шарнирная пластинка; у Polyplacophora, или хитонов, раковина состоит из восьми пластинок (см. рис. 2, стр. 8), обычно перекрывающихся. Определенная часть моллюсков вообще не имеет раковины. Во многих из этих случаев раковина присутствует у личинки, но утрачивается у взрослой особи.

Оболочка может быть

(1) *Наружный*, как у подавляющего большинства как одностворчатых, так и двустворчатых моллюсков.

(2) *Частично внешние, частично внутренние*; например, *Homalonyx*, *Hemphillia*, некоторые из *Naticidae*, *Scutum*, *Acera*, *Aplustrum* (рис. 148 и 149).

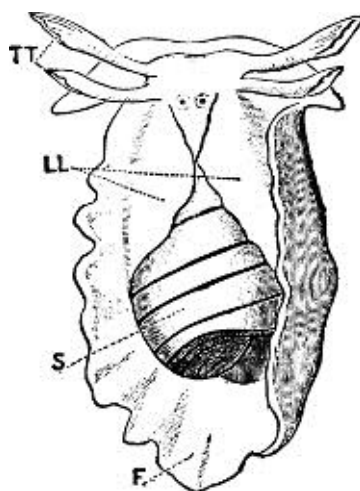


Рис. 148.—*Aplustrum aplustre* L. Mauritius, показан частично внутренний панцирь (S); F, ножка; LL, головные лопатки; TT, двойной набор щупалец. (Вслед за Куоом и Гаймаром.)



Рис. 149.—*Sigaretus laevigatus* Lam., раковина частично погружена в стопу; F, переднее продолжение стопы. (После Сулейета.)

(3) *Внутренние*; например, *Филин*, *Гастроптерон*, *Плевробранхус*, *Аплизия*, *Лимакс*, *Арион*, *Гиалимакс*, *Пармацелла*, *Ламеллярия*, *Криптохитон* и, среди двустворчатых моллюсков, *хламидоконча*.

(4) *Отсутствуют*; например, все *голожаберники* и *Aplacophora*, многие *головоногие моллюски*, несколько наземных моллюсков, например, все *Onchidiidae*, *Philomycus* и *вагинула*.

Одностворчатая раковина.—У одностворчатых моллюсков нормальная форма раковины представляет собой удлинённый конус, закрученный в виде спирали вокруг оси, причем спираль поднимается влево. Вероятно, первоначальная форма панциря представляла собой простой конус, который прикрывал жизненно важные части подобно палатке. Поскольку эти части имели тенденцию увеличиваться в размерах, их расположение на спинной стороне животного приводило к тому, что они постепенно опадали, увлекая за собой панцирь. В результате сочетания этих двух сил увеличивающийся размер висцерального бугорка и его тенденция перетягивать панцирь на себя, вероятно, привели к превращению конического панциря в спиральный, который постепенно стал обволакивать все животное. Там, где висцеральный бугорок, вместо увеличения в размерах, стал уплощенным, коническая форма раковины, возможно, была изменена в простую эллиптическую пластинку (например, *Limax*), ядро которой представляет собой вершину конуса. В крайних случаях даже эта пластинка уменьшается до нескольких известковых гранул или вообще исчезает (*Arion*, *Vaginula*).

Разновидности спирали.—Встречаются почти все мыслимые модификации спирали, от типа, представленного *Gena*, *Haliotis*, *Sigaretus* и *Lamellaria*, у которых шпиль практически

ограничен несколькими верхушечными завитками, при этом завиток тела чрезмерно велик в пропорциях, до многоспиральной формы, такой как *Terebra*, с примерно двадцатью завитками, очень постепенно увеличивающимися в размерах.

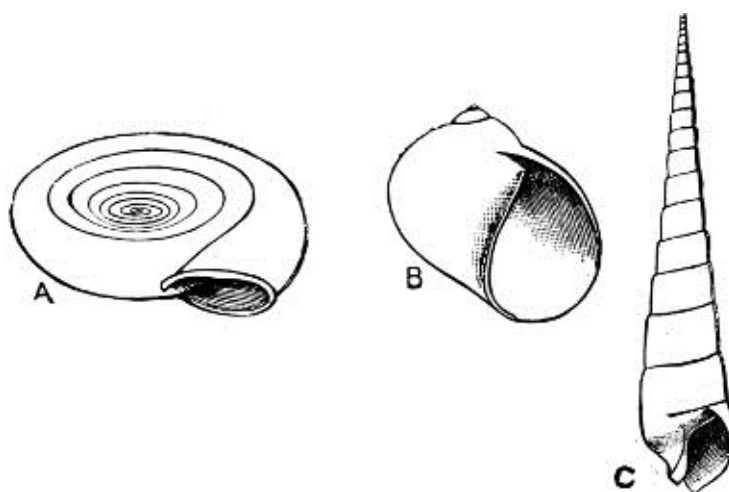


Рис. 150.— Примеры раковин с А, уплощенным шпилем (*Polygyratia*); Б, шаровидным шпилем (*Natica*); С, сильно выступающим шпилем (*Terebra*).

Как правило, шпиль более или менее наклонно закручен вокруг оси, каждый виток частично прикрыт и, следовательно, скрыт своим непосредственным преемником, в то время как размер витков и, следовательно, диаметр шпиля в целом несколько быстро увеличиваются. Результатом этого является приподнятый шпиль, раковина из шестидесяти завитков и широкое отверстие обычного типа моллюсков - моллюска, улитки, барвинка и т.д.

Иногда, однако, изгиб завитков вместо того, чтобы быть наклонным, имеет тенденцию становиться горизонтальным относительно оси, и, таким образом, мы имеем другую серию градаций формы, от чрезмерно вытянутого шпиля *Terebra* до уплощенного диска *Planorbis*, *Polygyratia*, *Euomphalus* и аммонитов. Раковина многих видов *Conus* практически принадлежит ко второму типу, каждый завиток настолько плотно прилегает к своему предшественнику, что спиральная природа раковины не воспринимается, пока на нее не взглянешь под прямым углом к шпилю.

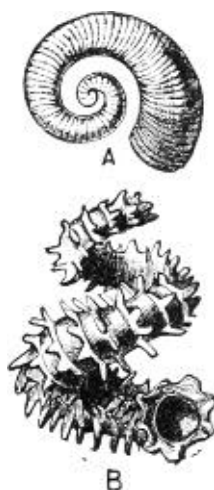


Рис. 151.— Примеры раковин с разъединенными завитками; **A**, *Cyathopoma cornu* Mf., Филиппины; **B**, *Cylindrella hystrix* Райт, Куба. (Оба × 4.)

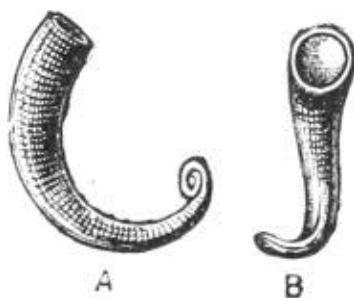


Рис. 152.— Пример раковины, у которой только верхушечные завитки свернуты, а остальные образовали правильную кривую. (*Cyclosurus Mariei* Морель, Майотта.)

В некоторых случаях сохраняется правильная спиралевидная форма, но завитки полностью разъединены; например, некоторые скалярии, спидулы; среди ископаемых головоногих моллюсков - *Gyroceras*, *Crioceras* и *Ancyloceras*; а среди современных наземных моллюсков - *Cylindrella hystrix* и *Cyathopoma cornu* (рис. 151). Иногда только последний завиток отделяется от остальных, как у *Rhiostoma* (см. рис. 180, стр. 266), *Teinostoma* и у ископаемых *Ophidioceras* и *Macroscaphites*. Иногда, опять же, не более одного или двух завитков на вершине спирально свернуты, а остальная часть раковины просто образуется или сворачивается крайне нерегулярно, например, *Cyclosurus*, *Lituities*, *Orygoceras*, *Siliquaria* (рис. 153), *Vermetus*. В Серой кишке (рис. 170, стр. 260) спиральная часть полностью утрачивается, и оболочка становится просто цилиндром. В некоторых случаях последний завиток нерегулярно загибается назад и доводится до вершины, так что животное при ползании должно нести раковину острием вниз, как у *аностомы* (рис. 154), *опистостомы* (рис. 208, стр. 309), *Строфостомы* и *гипселостомы* (рис. 202 А, стр. 302).



Рис. 153.—*Siliquaria anguina* Лам., показывает скаляриеобразный завиток верхних завитков и неправильное продолжение нижних.

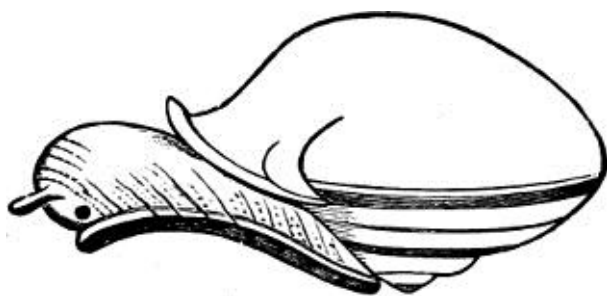


Рис. 154.—*Anostoma globulosum* Лам., Бразилия. (В честь П. Фишера.)

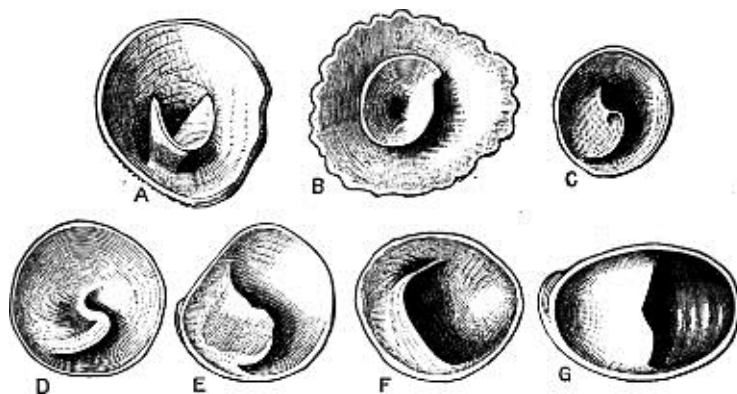


Рис. 155.—Различные формы внутренней пластинки у *Capulidae*: **A**, *Calyptraea* (*Mitrularia*) *equestris* Lam., Е. Индия; **B**, *Crucibulum* *scutellatum* Грей, Панама; **C**, *Ergaea* *plana* Н.э. и Рив, Япония; **D**, *Galerus* *chinensis* L., Великобритания; **E**, *Crepipatella* *dilatata* Лам., Кальяо; **F**, *Trochita* *maculata* Куой, Северная Зеландия; **G**, *Crepidula* *fornicata* Лам., Северная Америка.

У некоторых родов *Capulidae*, у которых панцирь имеет ширококоническую форму или почти без острия, развивается внутренняя пластинка или отросток, который служит для удержания животного внутри панциря и выполняет работу сильной прикрепляющей мышцы. У *Mitrularia* этот отросток принимает форму приподнятой подковы; у *Crucibulum* он чашеобразный, со свободным по всей окружности краем; у *Galerus*, *Ergaea*, *Crepipatella* и *Trochita* мы получаем ряд изменений, при которых край чашечки прилипает к внутренней части скорлупы, а затем постепенно сплющивается в пластинку. У *крепидулы* собственно эта пластинка становится регулярной перегородкой, покрывающей значительную часть внутренней части (рис. 155 G). *Гиппоникс* выделяет тонкую известковую пластинку на вентральной поверхности стопы, которая, подобно крышечке, находится между животным и веществом, к которому оно прилипает.

Синистральные, или Левосторонние Раковины.—Подавляющее большинство спиральных раковин одностворчатых моллюсков обычно *расположены правее*, т.е., когда они расположены острием вверх, отверстием к наблюдателю, отверстие находится справа от оси острия. Если мы представим себе такую раковину в виде винтовой лестницы, то, поднимаясь по ней, мы всегда должны видеть ось шпилья слева от себя.

Синистральные или "перевернутые" формы не так уж редки и могут быть сгруппированы по четырем классам:—

(1) Случаи, в которых *под is normally dextral, but certain species are normally sinistral*; (3) cases in which the shell is *indifferently dextral or sinistral*; (4) cases in which *both genus and species нормально правосторонний*, а левосторонняя форма является *аномальным уродством*.



Рис. 156.—*Fulgur perversum* L., Флорида. ½.

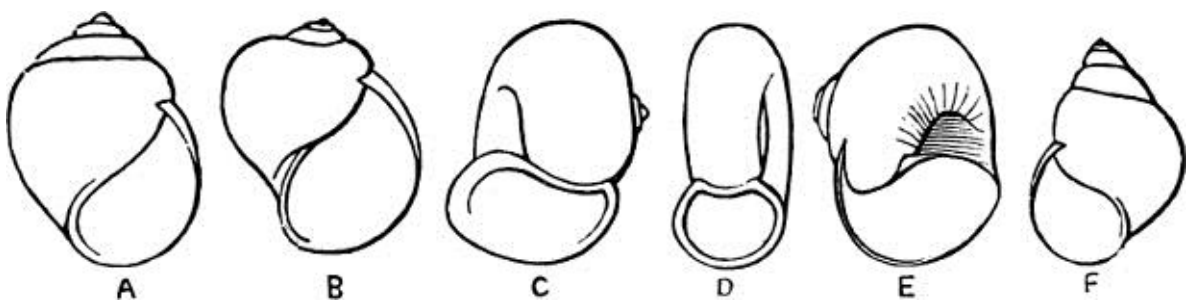


Рис. 157.— Иллюстрация градации форм у *Ampullaria* между правым (A) и ультраправым видами (F).

Во всех случаях уродства синистралом, и во всех случаях, когда синистральная и правосторонняя формы взаимозаменяемы (разделы 3 и 4 выше), положение отверстий внутренних органов, по-видимому, относительно изменено, *т.е.* Тело синистральное, так же как и панцирь. Было доказано, что это имеет место во всех исследованных до сих пор образцах, и поэтому можно предположить, что это относится и к остальным. Такое же единообразие, однако, не во всех случаях соблюдается для родов и видов, обычно расположенных синистрально (разделы 1 и 2). Как правило, анальное и генитальное отверстия в этих случаях также расположены слева, но не всегда. У *Spirialis*, *Limacina*, *Meladomus* и *Lanistes* раковина расположена слева, но у животного она правая. Эта очевидная аномалия была наиболее остроумно объяснена Симротом, Фон Ихерингом и Пельзениром. Раковина во всех этих случаях на самом деле не правосторонняя, а *ультраправая*. Представьте себе завитки правого вида, способные к сплющиванию, как у *Planorbis*, и продолжайте процесс, все еще как бы толкая шпиль вниз, пока он не займет место первоначального пупка, полностью вывернувшись 'наизнанку', и мы получим полное объяснение этих загадочных форм. Животное остается правосторонним, панцирь стал левосторонним. Убедительным доказательством истинности этого служит крышечка. Хорошо известно, что изгиб крышечки зависит от изгиба раковины; когда раковина расположена справа, крышечка расположена слева, с ядром около колумеллы, и *наоборот*. Однако в этих ультраправых раковинах, где речь идет просто о методе прикрепления шпиля, а не о формировании самих завитков, крышечка остается нижней на явно нижней раковине.

Обратный этому случай, когда раковина расположена справа, а отверстия - слева, демонстрируют два пресноводных рода *Pompholyx* (из Северной Америки) и *Choanomphalus* (L. Baikal). Можно с уверенностью предположить, что произошел аналогичный переход в расположении завитков, и раковины стилизованы под *ультрасинистральные*.

Остается еще одна разновидность, у которой эмбриональная форма расположена слева, а у взрослой особи раковина правее, причем первая остается поперек ядра шпиля. Так обстоит дело с *Odostomia*, *Eulimella*, *Turbonilla* и *Mathilda*, все они принадлежат к Prosobranchiata, с *Actaeon*, *Tornatina* и *Actaeonina* среди Opisthobranch, и только с *Melampus* среди легочных.

Чудовищности панциря.—Постоянно происходят аномальные разрастания панциря, некоторые из них едва заметны, разве что опытным глазом, другие носят более серьезный характер, влекущий за собой полное изменение нормального облика существа. Иногда встречаются *скаляриеобразные* уродства, особенно у *Helix* и *Planorbis*, когда завитки становятся неестественно приподнятыми, а иногда и совершенно отделенными друг от друга; у *заостренных* уродств развивается киль на обычно гладком завитке; у *заостренных* уродств шпиль вытягивается до предельной длины (рис. 158); у *синистральных* уродств (см. Выше) шпиль переворачивается : карликов и великанов, как и у нашей собственной расы, иногда замечают в толпе индивидуумов.

Более серьезные формы уродства - это те, которые встречаются в индивидуальных случаях. Г-н С. П. Вудворд однажды наблюдал^[332] экземпляр взрослого *Helix aspersa* со второй, наполовину выросшей особью, прикрепленной к его шпилью и частично внедренной в шов завитка тела. Молодая улитка погибла во время своей первой зимней спячки, о чем свидетельствует эпифрагма, оставшаяся в отверстии, а ее соседка, не имея возможности освободиться от инкуба, частично окутала ее в процессе роста. В Британском музее две *литорины* 160 В), возможно, в результате эмбрионального слияния. Двойные отверстия не редкость^[333] в более производимых наземных раковинах, таких как *Цилиндрелла* и *Клаузилия* (рис. 160 А). В коллекции Пикеринга был *Helix hortensis*, который в молодости заполз в ореховую скорлупу и, став слишком большим, чтобы сбежать, был вынужден носить с собой эту явно лишнюю скорлупу до конца своих дней. Чудовищная форма рога изобилия, у которой завитки почти на всем протяжении размотаны, встречается чрезвычайно редко (рис. 161).

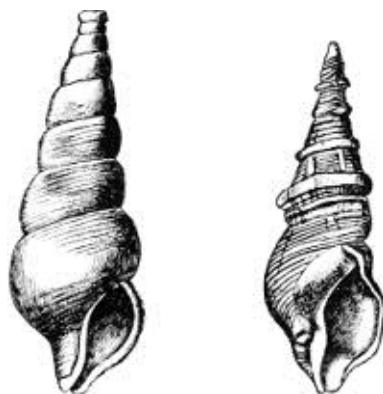


Рис. 158.—Уродства *Neptunea antiqua* L. и *Buccinum undatum* L. с сильно выступающим шпилем (из образцов в Британии).

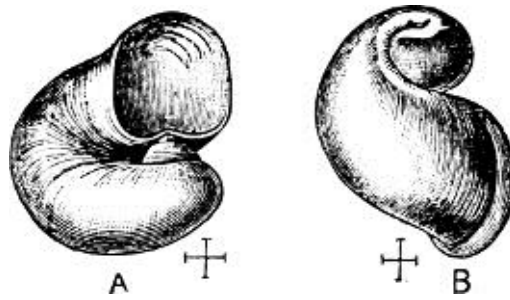


Рис. 159. Уродства *Littorina rudis* Mat, Флит, Уэймут. (В честь Сайкса.)

Несколько десятилетий назад изобретательные французы забавлялись созданием искусственных чудовищ. *H. aspersa* извлекали из скорлупы, аккуратно разламывая ее, а затем помещали в другую скорлупу аналогичного размера (*H. nemoralis*, *vermiculata* или *pisana*). По истечении нескольких дней произошло прикрепление к колумелле, а затем начался рост, новая раковина спаялась со старой, а спиральная часть животного была защищена тонкой известковой оболочкой. В этих условиях происходило отрастание от одного до двух завитков. Особи, с которыми так обращались, всегда были грязными и вялыми, но они размножались и естественным образом производили нормальное потомство *aspersa*.^[334] В Британском музее есть образец одного из таких искусственных соединений *спираль* с раковиной *Limnaea stagnalis*.

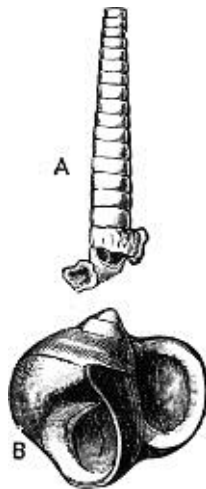


Рис. 160.—Уродцы с двумя отверстиями: А, *Cylindrella agnesiana* C. B. Ad., Ямайка; Б, *Littorina littorea* (из образцов Британского музея).



Рис. 161.— Чудовище в форме рога Изобилия из *Helix aspersa*, из Илфракомба. (Британский музей.)

Состав скорлупы. Панцирь в основном состоит из чистого карбоната извести с очень небольшим содержанием фосфата извести и органической основы, родственной хитину,

известной как *конхиолин*. Известно, что доля карбоната извести варьируется примерно от 99% у *стромбусов* до примерно 89% у *туррителлы*. Почти 1 ч.л. фосфата извести было получено из скорлупы *Helix nemoralis*, и почти 2 ч.л. фосфата из скорлупы *Ostrea virginica*. Конхиолин образует своего рода перепончатый каркас для раковины; вскоре он исчезает у мертвых экземпляров, оставляя раковину гораздо более хрупкой, чем она была при жизни. Также был обнаружен карбонат магнезии в количестве ·12 п.н. у *Telescopium* и ·48 п.н. у *Neptunea antiqua*. Иногда также обнаруживались следы кремнезема.

Когда в скорлупе образуются кристаллы, карбонат извести может принимать форму *кальцита* или *арагонита*. Кристаллы кальцита ромбоэдрические, оптически одноосные и легко расщепляются, в то время как арагонит плохо расщепляется, принадлежит к ромбической системе, более твердый и плотный и оптически двухосный. Оба класса кристаллов могут находиться в одной и той же оболочке.

В отношении образования и структуры раковины были высказаны две основные точки зрения— (1) Бауэрбанка и Карпентера, согласно которым раковина представляет собой органическое образование, растущее за счет внутренних отложений таким же образом, как зубы и кости высших животных; (2) мнение Реомюра, Эйзига и большинства современных авторов о том, что оболочка имеет природу выделений, откладывается подобно кутикуле на внешней стороне кожи и образована просто из ряда известковых частиц, скрепленных вместе своего рода 'животным клеем'. Точка зрения Лейдига заключается в том, что оболочка монотокада представляет собой секрецию эпителия, но в легочном сердце она возникает внутри самой кожи, а затем становится свободной.^[335]

Согласно Карпентеру, когда фрагмент любой свежей раковины декальцинируют, помещая в разбавленную кислоту, остается определенная животная основа, часто настолько тонкая, что представляет собой не более чем мембранозную пленку, но иногда состоящую из скопления "клеток" совершенно определенной формы. Соответственно, он делит всю структуру панциря на *клеточную* и *перепончатую*, в соответствии с характеристиками животной основы. Ячеистая структура сравнительно редка; наиболее заметно она встречается в *ушной раковине*, где оболочка состоит из огромного множества довольно правильных шестиугольных призм (рис. 162 Б). Мембранная структура включает в себя все формы оболочек, которые не представляют собой клетчатку. Карпентер утверждал, что сама мембрана когда-то была составной частью мантии моллюска, карбонат извести выделялся в мельчайших "клеточках" на ее поверхности, а затем распространялся по нижележащей мембране за счет разрыва клеток.

Переливчатость *перламутровых* раковин обусловлена своеобразной линией их поверхности, которую можно легко обнаружить с помощью линзы. По словам Брюстера, переливчатость обусловлена чередованием слоев гранулированного карбоната извести и очень тонкой органической мембраны, причем слои имеют очень легкую волнистость. Карпентер, с другой стороны, считает, что это зависит от расположения отдельного мембранного слоя в виде складок или жгутов, которые лежат более или менее наклонно к общей поверхности, так что их края видны в виде линий. Перламутровый тип раковины встречается в основном у тех моллюсков, которые, судя по другим деталям их организации, как известно, представляют очень древние формы (*например, Нукула, Авикула, Тригония, наутилус*). Он также наименее постоянен, и поэтому в некоторых слоях мы обнаруживаем, что остаются только слепки перламутровых раковин, в то время как раковины другого строения сохраняются целиком.

Раковины белокрылых (которыми является подавляющее большинство гастропод) обычно состоят из трех слоев, каждый из которых состоит из ряда смежных пластинок,

похожих на карточки с ребром. Наклон пластин в разных слоях разный, но наклон пластин во внутреннем и внешнем слое часто одинаков, таким образом, если пластины поперечные в среднем слое, они продольные во внутреннем и внешнем слоях, а если продольные в середине, они поперечные в двух других. Нередко (рис. 163 Б) встречаются и другие слои. У двустворчатых моллюсков расположение и природа слоев гораздо более разнообразны.

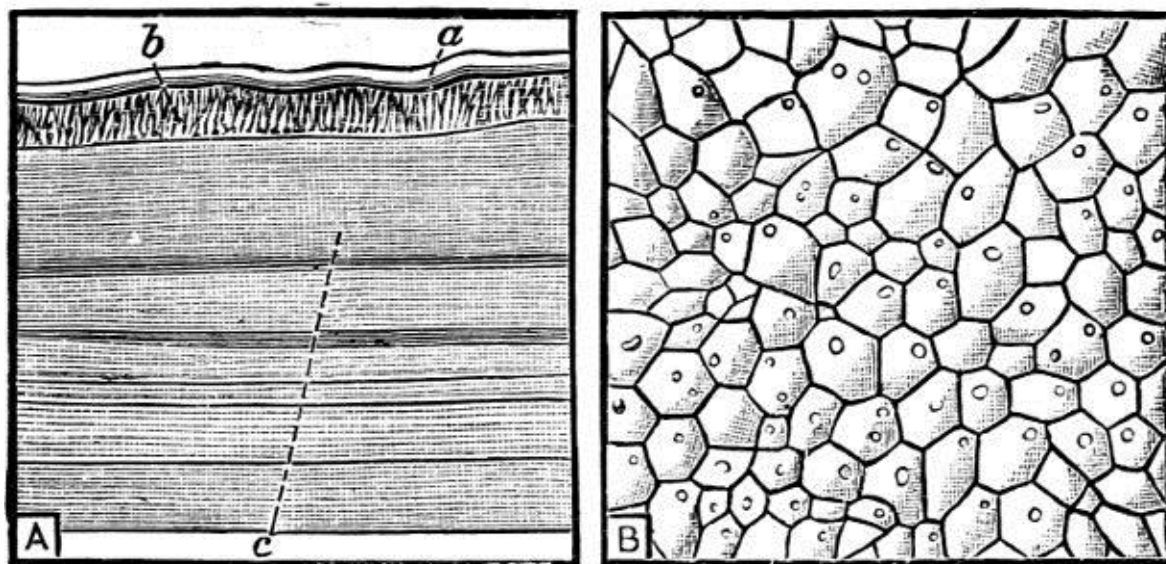


Рис. 162.—А, Сечение оболочки *Unio*: а, периостракальный слой; b, призматический слой; с, перламутровый слой. В, Горизонтальный разрез оболочки ушной раковины, показывающий шестиугольные призмы.

У *Unio* периостракальный, или самый верхний слой, очень тонкий; под ним находится призматический слой небольшой глубины, в то время как вся остальная оболочка перламутровая (рис. 162 А). Многие двустворчатые моллюски имеют следы трубчатой структуры, в то время как у *Veneridae* формирование и характер слоев близко к таковым у *Gastropoda*. Более подробную информацию можно почерпнуть из исследований Карпентера.^[336]

Формирование раковины.^[337]—Окраина мантии является основным фактором отложения раковины. Это правда, что если раковина треснет в какой-либо точке, отверстие будет восстановлено, что показывает, что каждая часть мантии снабжена клетками, откладывающими раковины, но такие новые отложения лишены цвета и периостракума, и, по-видимому, не проводилось никаких наблюдений в отношении слоев, из которых они состоят. Как правило, мантия, за исключением ее края, служит только для утолщения самого внутреннего слоя раковины.

Вероятно, что карбонат извести, из которого в основном состоит раковина, отделяется от крови эпителиальными клетками края мантии и принимает кристаллическую или гранулированную форму по мере того, как он затвердевает при воздействии после осаждения. Три слоя свиноподобного панциря откладываются последовательно, и крайний край рта, когда панцирь формируется, будет содержать только один слой, самый внешний; чуть дальше появляются два слоя, а еще дальше - три. Пигментные клетки, окрашивающие поверхность, расположены у переднего края мантии.

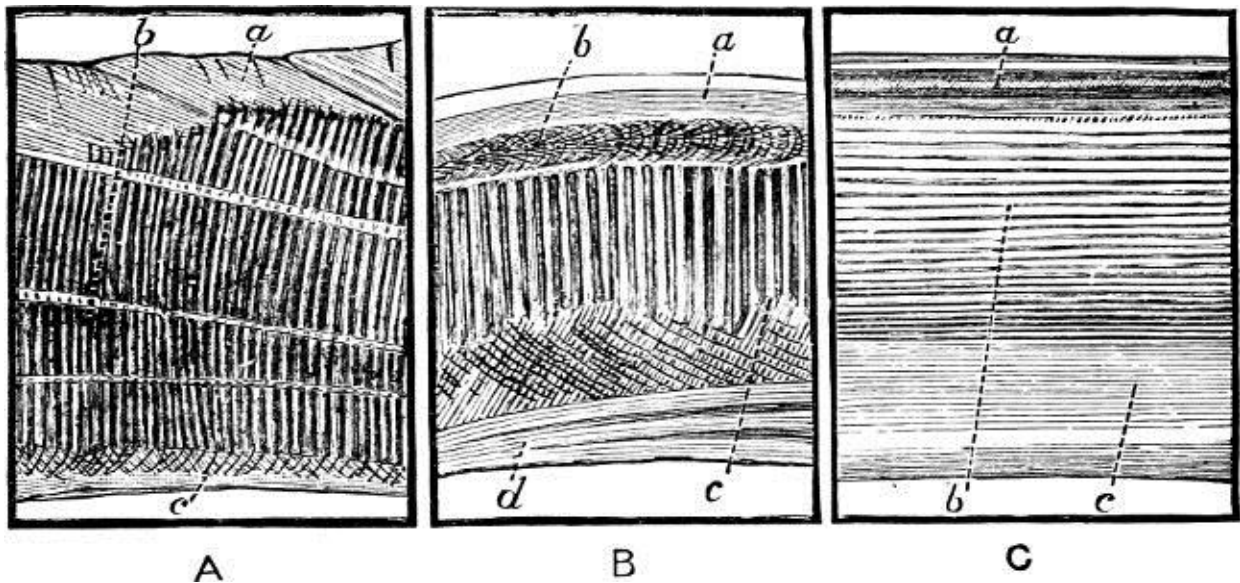


Рис. 163.-Сечения оболочек. А, *Copus*: а, внешний слой; b, средний призматический слой с косо пересекающимися пластинками сверху и снизу; с, внутренний слой. В, *Олива*: а, внешний слой; b, слой перекрещенных и изогнутых пластинок; с, призматический слой, за которым следует слой пластинок, расположенных под прямым углом друг к другу; d, внутренний слой. С, *Кипрей*: а, внешний слой; b, средний слой; с, внутренний слой.

Вещество раковин откладывается и, вероятно, выделяется не только мантией, но и у некоторых родов ножкой. Это, безусловно, имеет место у *Cymbium*, *Oliva*, *Ancillaria*, *Cassis*, *Distortio* и других, у некоторых из которых ножка настолько велика, что раковина, кажется, полностью погружена в нее.^[338]

Нанесение оболочки не является непрерывным. Наступают периоды покоя, в течение которых функция находится в состоянии покоя; эти периоды отмечены по краю раковины и известны как *линии роста*. В некоторых случаях (*Мурекс*, *Тритон*, *Ранелла*) период покоя отмечен значительным утолщением губы, которое сохраняется на поверхности раковины в виде так называемого *варикса* (см. стр. 263).

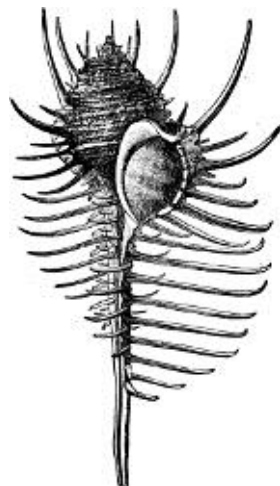


Рис. 164.—*Мурекс tenuispina* L., Цейлон. $\times \frac{2}{3}$.

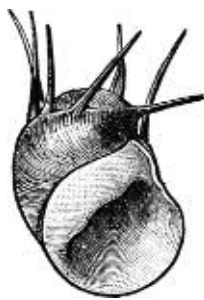


Рис. 165.—*Неритина лонгиспина*, Маврикий. (Крышечная крышка удалена.)

Различные детали скульптуры на внешней поверхности раковины, бороздки, ребра, бугорки, вмятины, шипы и другие формы орнамента - все это результат аналогичных и соответствующих неровностей на краю мантии, и все они изначально располагались по краю губы. Шипы, например, у *Murex* и *Pteroceras*, сначала формируются в виде полого шипа, расщепляются по его нижней стороне, а затем заполняются твердым веществом по мере удаления края мантии. Какой цели служит чрезвычайная проработка этих колючих отростков в некоторых случаях, вряд ли можно считать установленным удовлетворительно. Возможно, это форма скульптурного развития, которая, в основном, является защитной и обеспечивает своим владельцам иммунитет от нападений хищных рыб.

"Прикрепленные" виды (например, *чама*, *Spondylus*), обитающие на гладких поверхностях, имеют плоскую раковину, но при прикреплении к кораллам и другим неровным поверхностям они приобретают очень неправильную форму. Скульптура основания, на котором они покоятся, часто воспроизводится в этих "прикрепленных" раковинах не только на нижнем, но и на верхнем клапане, растущий край которого опирается на неровную поверхность основания. Устрицы, прикрепленные к ветвям мангровых деревьев, часто имеют центральное выпуклое ребро, повторяющее форму ветви, от которого расходятся скульптурные косички, в то время как экземпляры, прикрепленные к гладкому стволу, такого ребра не имеют. *Crepidula*, род, имеющий привычку прикрепляться к другим раковинам, различается по строению в зависимости от вида своего хозяина. Иногда может быть обнаружен факт, что особь в молодости жила на ребристом панцире, а в старости - на гладком, или наоборот. Новый род был фактически основан Брауном для *капулюса*, который приобрел ребристость в результате адгезии к *пектену*. Экземпляр *Hinnites giganteus* в Британском музее, должно быть, в какой-то период своего роста прилипал к поверхности, на которой была Серпула, отпечаток которой отчетливо воспроизведен на верхнем клапане *хиннитов*.^[339]

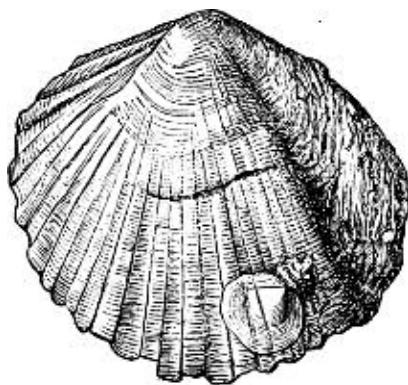


Рис. 166.— Образец *Anomia ephippiatum* L., Веймут, взятый на большом *пектене*, рисунок которого воспроизведен на верхнем клапане *аномии* и даже на молодом *аномии*, прикрепленном к более крупному экземпляру.

Рост раковины.— Ничего определенного не известно относительно скорости роста раковины у морских моллюсков. Однако известно, что при благоприятных условиях некоторые виды размножаются очень быстро, особенно если запасы пищи в изобилии и если нет неудобной скученности особей. Пети де ла Соссе упоминает^[340] случай с кораблем, который отплыл из Марселя к западному побережью Африки после того, как ему установили совершенно новое днище. По прибытии в пункт назначения судно провело 68 дней в реке Гамбия, а на обратный путь ушло 86 дней. После очистки сразу по возвращении в Марсель, *Avicula* длиной 78 мм и *Ostrea* длиной 95 мм (оба вида, характерные для W. Африка) были сняты с его кия. Таким образом, эти экземпляры достигли такого роста максимум за 154 дня, поскольку в период их первого прикрепления они, как известно, были чрезвычайно мелкими. П. Фишер сообщает^[341], что в 1862 году в бассейне Аркашона был установлен буй, недавно очищенный и окрашенный. Менее чем через год было обнаружено, что он покрыт тысячами очень крупных *Mytilus edulis* размером 100 × 48 мм, при этом обычный размер на прилегающих берегах составляет всего от 50 до 60 × 30 мм.

Уже были записаны некоторые наблюдения (стр. 40) за ростом *Helix aspersa*. Летом 1858 года, которое было очень засушливым, особенно на юге Франции, молодые Спиральки, родившиеся в том году, в августе были еще очень маленькими. Примерно в конце того месяца пошли обильные дожди, и за четыре или пять дней молодые *H. variabilis*, *H. pisana* и *H. aspersa*, питаясь без перерыва, как бы наверстывая упущенное, вырастили панцирь более чем на сантиметр. Было замечено, что губа молодого *H. arbustorum* выросла к концу первой недели роста на 3 мм, к концу второй недели - на 6·25 мм, третьей - на 11·5 мм и четвертой - на 12·5 мм с законченной губой.^[342]

Тщательное наблюдение показало, что при росте оболочки *Helix aspersa* сначала образуется надкостница; она покрыта гиалиновыми шариками размером 10-12 мм. в диаметре, которые сохраняются даже в самых старых раковинах. Известковое вещество откладывается на внутренней поверхности новой надкостницы, на некотором расстоянии от края. Он секретируется белой зоной или полосой клеток, ограничивающих всю ширину мантии применительно к перистоме. Непосредственно за белой зоной находится ряд пигментных клеток, которые не только придают раковине ее цвет, но и завершают кальцификацию вещества раковины, отложенного белой зоной. Когда животное достигает полного роста и губа обрезается, белая полоса и клетки надкостницы полностью исчезают, и сохраняются только те клетки, которые способствуют внутреннему утолщению панциря. Рост панциря у этого вида происходит очень быстро. Если обнажить часть легочного мешка путем удаления фрагмента оболочки, то по истечении 1 с половиной или 2 часов можно обнаружить тонкую органическую мембрану, покрывающую отверстие и усыпанную кристаллами карбоната извести. Она загустевает с большой скоростью и вскоре заполняет отверстие твердым веществом. Известно, что в течение двух месяцев подряд животное, лишенное пищи, ежедневно воспроизводило эту мембрану после ее удаления каждое утро.^[343] Проф. Дж. Схидт обнаружил, что устрицы, лишенные правого клапана и выставленные на свет, не только покрываются коричневым пигментом по всей открытой поверхности мантии и жабр, но и частично успешно воспроизводят клапан и шарнир.^[344]

Отложение дополнительных слоев раковины.—Моллюски обладают способностью утолщать внутреннюю часть раковины за счет отложения последовательных слоев. Это часто делается в целях самозащиты от нападений надоедливых моллюсков, губок и червей. Часто можно наблюдать случаи с *Ostrea*, *Spondylus* другими оседлыми моллюсками, которые, будучи не в состоянии избежать постепенных нападений своих врагов, защищались от них отложением свежего вещества раковины. Несколько похожий план принят для защиты от проникновения через отверстие. Жемчуг во многих случаях является результатом отложения скорлупы на яйцах или даже теле какого-либо навязчивого

паразита (*Дистома*, *филярии* и т.д.). В некоторых странах его получают искусственно путем введения осколков песка, металла и т.д. В живые *Unio* и *Anodonta*. Изображения Литтл джосс изготавливаются в Индии и Китае, перламутр для них получают, помещая их внутрь живых юнионид.

Образец *Helix rosacea* из Британского музея, в раковину которого каким-то образом попал кусочек травы, перегородил ее, образовав нечто вроде туннеля в виде раковины, проходящего по всей ее длине (рис. 167).

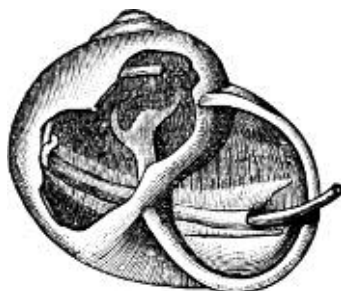


Рис. 167.— Образец *Helix rosacea* Müll., мыс Доброй Надежды, в который каким-то образом попал кусочек травы. Животное защитило себя, покрыв траву слоем ракушки. (Из образца в Британском музее.)

Всасывание внутренних порций. Некоторые роды обладают замечательным свойством поглощать, когда они становятся взрослыми, внутренние части завитков и большую часть колумеллярной оси. Результатом этого является превращение оболочки, когда процесс завершен, уже не в спираль, а в более или менее сформированный конус, и обнаружено, что в таких случаях внутренности шпилья теряют свою спиральную форму и принимают форму полости, в которой они лежат. Среди родов, в которых происходит этот особый процесс, - *Nerita*,^[345] *Olivella* и *Cypraea* среди морских форм и почти все *Auriculidae*^[346] (рис. 168). Конус уменьшает внутренние подразделения шпилья до предельной толщины. Примечательно, что у всех этих родов панцирь значительной толщины, и, возможно, в результате того, что вся энергия животного направляется на формирование его внешней защиты, внутренние стенки шпилья атрофируются и в конечном итоге исчезают.



Рис. 168.—*Auricula Judae* Lam., показывающий исчезновение перегородок завитков, которые представлены пунктирными линиями. (В честь Фишера.)

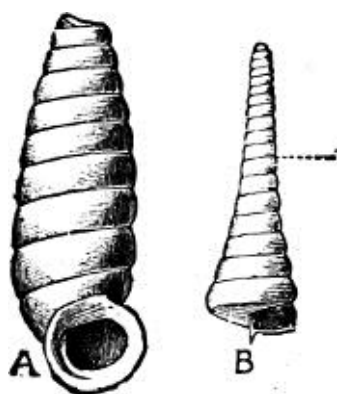


Рис. 169.—А, Декольтированная (взрослая) форма, и В, совершенная (молодая) форма *Cylandrella nobilior* Ad., Ямайка; пунктирная линия показывает, где происходит декольтирование.

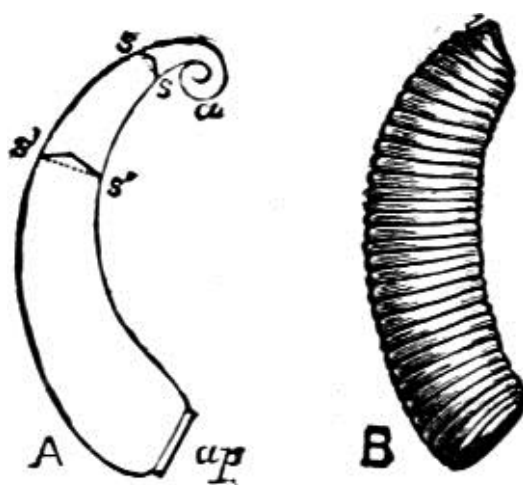


Рис. 170.—Развитие *серой кишки*: А, показывающий постепенное формирование перегородок; а, вершина; ар, апертюра; ss, первая перегородка; ss', вторая перегородка. (В честь де Фолина.) В, взрослая форма *C. eburneum* Н.Э., Панама. × 8.

Декольте.— У некоторых родов, когда раковина становится взрослой, животное перестает занимать верхние завитки, которые соответственно отмирают и отпадают, а отверстие в верхней части тем временем закрывается отложением скорлупы. Такие раковины называются *декольтированными*. У некоторых наземных родов декольтировка является правилом, например, у *Cylandrella* (рис. 169), *Eucalodium* и *Rumina*, а также у многих видов родов солоноватых вод, *Truncatella*, *Cerithidea* и *Quoyia*. Было замечено, что *стеногира* (*румина*) *decollata*, распространенная раковина на юге Европы, яростно ударяется своими верхними завитками о какое-то твердое вещество, как будто хочет избавиться от них.

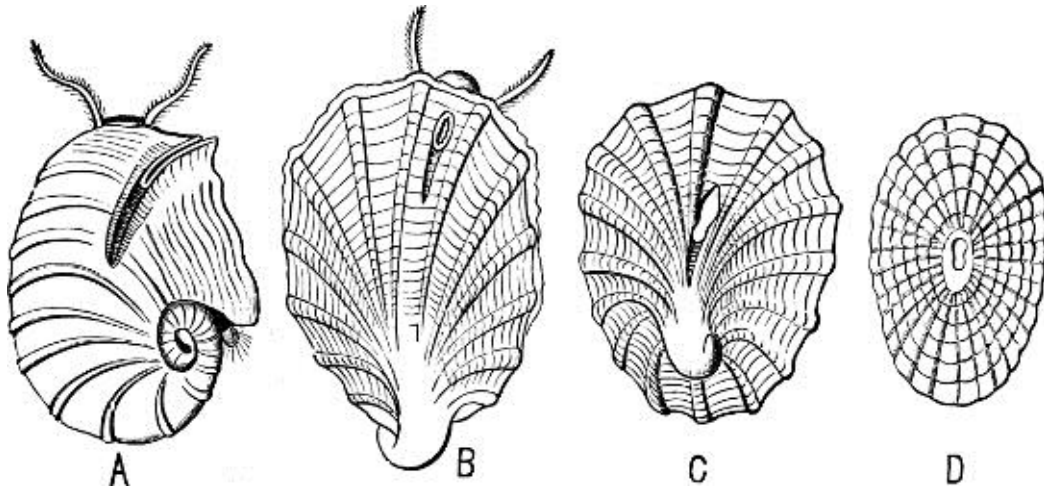


Рис. 171.— Четыре стадии роста *трещинки*, показывающие, как острие постепенно исчезает, а краевая щель превращается в апикальное отверстие, А, В, С, сильно увеличенное, D, натуральный размер. (После Бутана.)

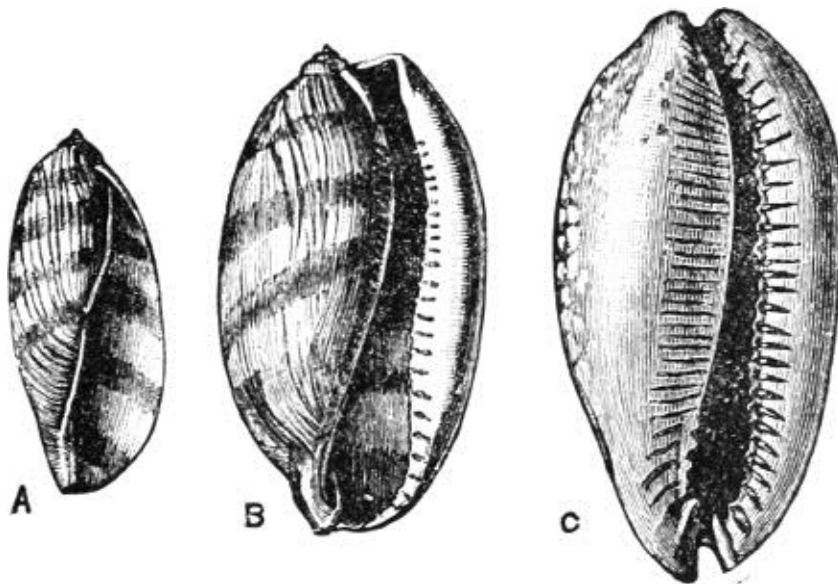


Рис. 172.— Три стадии роста *Cypraea exanthema* L. (Из образцов, взятых в Панаме.)

Особые моменты роста определенных родов. У детенышей *серой кишки* верхушка сначала спиралевидная, но по мере продолжения роста и начала формироваться длинная трубка, у основания верхушки образуется перегородка, которая вскоре отпадает. Вскоре после этого чуть ниже образуется вторая перегородка, и второй кусок отваливается, оставляя раковину нормальной цилиндрической формы, присущей взрослой особи (рис. [170](#)). Развитие *Fissurella* представляет чрезвычайный интерес. На ранней стадии он имеет спиральную оболочку с прорезью по краю внешнего выступа последнего завитка. По мере роста вещество скорлупы откладывается по обоим краям, в результате чего щель превращается в отверстие, а шпиль - в простую мозоль, пока, наконец, они не срастаются в верхушке взрослой раковины (рис. [171](#)). Особые образования *Magilus* и *Rhizochilus* уже были описаны (стр. [75](#), [76](#)). *Супраеана* молодой стадии представляет собой тонкую спиральную раковину с заметной вершиной. По мере роста поверхность завитков, которые почти окружены двумя большими долями мантии, покрывается новыми слоями вещества ракушки, пока, в конце концов, шпиль не зарастет и окончательно не исчезнет из виду (рис. [172](#)).

Надколенник в молодом возрасте имеет наутилоидную раковину (см. Рис. [45](#), стр. 134), но примечательно, что у этого самого распространенного из моллюсков мы совершенно не знаем переходных стадий, которые превращают наутилоид в знакомую коническую раковину. Панцирь молодых *птероцерасов* обманчиво непохож на панцирь взрослых особей и полностью лишен пальцевидных отростков, столь характерных для этого рода (глава [xiv](#)).

У двустворчатых моллюсков *Аномию* на молодой стадии нельзя отличить от *Ostrea*. Вскоре на брюшном крае появляется небольшая пазуха, которая постепенно углубляется и по мере того, как раковина растет вокруг нее, образует отверстие для виссуса, со временем закрепляясь под умбонами (см. рис. [173](#)). У *тередо* две створки собственно раковины, которая очень мала, помещаются в длинную известковую трубку или цилиндр, который обычно открыт с обоих концов (см. Главу [xvi](#)). У *аспергиллума* развивается нечто похожее на цилиндр, но клапаны припаяны к трубке и образуют ее часть, а сама трубка снабжена на переднем конце диском, который перфорирован отверстиями, как роза лейки. У *Clavagella* только левый клапан припаивается к трубке, в то время как правый клапан находится внутри нее свободно (см. главу [xvi](#)). *Fistulana* заключает всю свою раковину в длинную сужающуюся трубку, которая ни в одной точке не прикреплена к раковине.

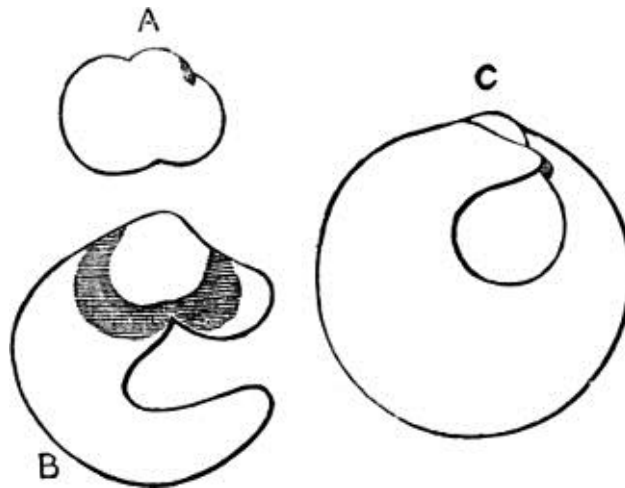


Рис. 173.—Развитие виссуса или закупоренного отверстия при *аномии*. (После азбуки Морзе.)

Термины, используемые для обозначения различных частей раковины одностворчатого моллюска.— *Вершина* является крайней вершиной шпиль и обычно состоит из зародышевой оболочки, которую часто можно узнать по полному отсутствию скульптуры. Когда эмбриональная оболочка оказывается большой, вершина часто бывает мамиллированной, например, у *Fusus*, *Neptunea* и некоторых *Turbinella*; у *Pyramidellidae* она расположена синистрально.

The *Шов* - это линия соединения любых двух последовательных витков. Она может быть глубокой и даже с каналом или очень мелкой, как на рис. 150 Б (стр. 246).

The *Шпиль* представляет собой целую серию завитков, за исключением последнего или *основного завитка*. *Завиток* - это один оборот спирального конуса вокруг оси. Шпиль может быть *шиловидным* (как у *Terebra*, рис. 150 С), *башенчатым* (*Scalaria*), *вдавленным* (*Polygyratia*, рис. 150 А), *коническим* (*Trochus*), *шаровидным* (*Ampullaria*, *Natica*, рис. 150 В), с почти всеми мыслимыми градациями между этими типами. Число мутовок лучше пересчитать поместив оболочки рта вниз, а расплата одна для всех швов, что происходит между крайней передней точке корпуса и верхушки.

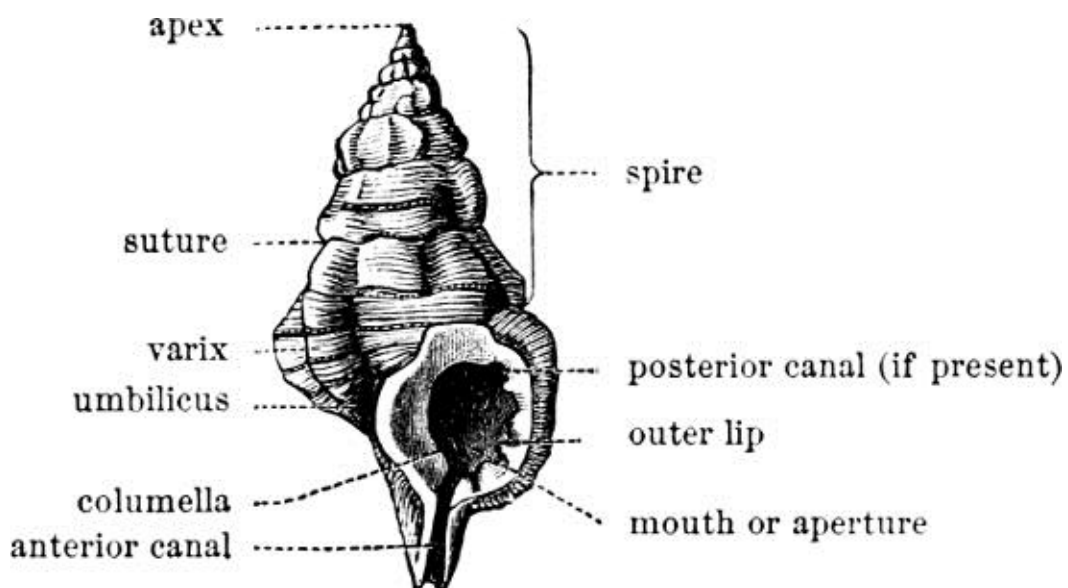


Рис. 174. Иллюстрирующий технические термины, применяемые к различным частям раковины одностворчатого моллюска.

The *Устье* или апертура может быть (a) цельной, как у *Helix*, *Natica*, *Ampullaria*, когда ее *перистома* или край не прерывается какой-либо выемкой или каналом, или (b) продолжается на переднем, а иногда и на заднем конце в канал. *Передний канал* служит защитой для сифона,^[347] *posterior canal is mainly anal in function, and corresponds, in part, to the hole of Fissurella, the slit in Pleurotoma and Emarginula, and the row of holes in Haliotis* В. Рот имеет самую разнообразную форму, от идеального круга в *циклостоме* и *Трохусе* до узкой и удлинённой щели в *конусе* и *Оливе*.



Рис. 175.—Анальная щель при *Плевротоме*.

Правый край рта (левый у синистральных раковин) называется *наружной губой* или *губной складкой*, левый край - *внутренней губой*, *губой* или *губой колумеллы*.^[348] У молодых раковин внешняя губа обычно тонкая и незаконченная, в то время как у взрослых особей она обычно утолщена в ребро, или снабжена более или менее выступающими зубами, или имеет изгиб внутрь или наружу. У некоторых родов, особенно у *Strombidae*, на наружной губе взрослой особи развиваются длинные пальцевидные отростки, которые иногда достигают необычайных размеров (глава [xiv](#)). По мере роста эти краевые зубцы и ребра либо растворяются и исчезают, либо навсегда встраиваются в форму *варикозных вен* в каркас раковины. Некоторые раковины, например, *Natica*, *Turritella*, *Actaeon*, имеют постоянно незаконченную наружную губу, даже на взрослой стадии. Форма губы колумеллы зависит от формы рта в целом; таким образом, она может быть прямой, как у *Copius*, или выемчатой, как у *Sigaretus*, *Struthiolaria* и *Bulla*. Часто она продолжается частью завитка тела, как у *фикулы*, *Долии* и *фасциолярии*.

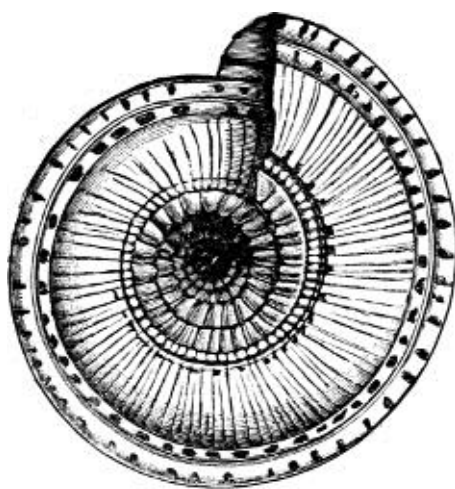


Рис. 176.—*Солярий* перспективный Лам., с нижней стороны.



Рис. 177.— Разрез *Turbinella pyrum* L., показывающий складки на колумелле и рост последовательных завитков.

Складки или жгуты на колумелле, которые часто характерны для рода или даже семейства (например, Fasciolaridae, Mitridae, Turbinellidae), являются не просто внешними, но продолжают вниз по всему шпилью (см. Рис. 177, который также показывает, как последовательные свежие наросты утолщили колумеллу).

Завитки могут быть скручены в спираль, которая либо полая, как у *Солярия*, либо довольно компактная, как у *Оливы*, *Теребры*, *Кипреи*, со всеми возможными промежуточными сортами. Эта вогнутость, различающаяся по глубине и ширине, известна как *пуповина*, и о раковинах соответственно говорят как о *глубоко* (например, большинство трохид и Naticidae), *узко* (например, лакуна, литорина) или *широко* (например, *Solarium*) *umbilicated*. Когда спираль становится довольно плоской, как у *Planorbis* и некоторых *Helix*, пуповина полностью исчезает. Раковины, в которых завитки настолько плотно свернуты по восходящей спирали, что отсутствует пуповина, называются *неперфорированными*.

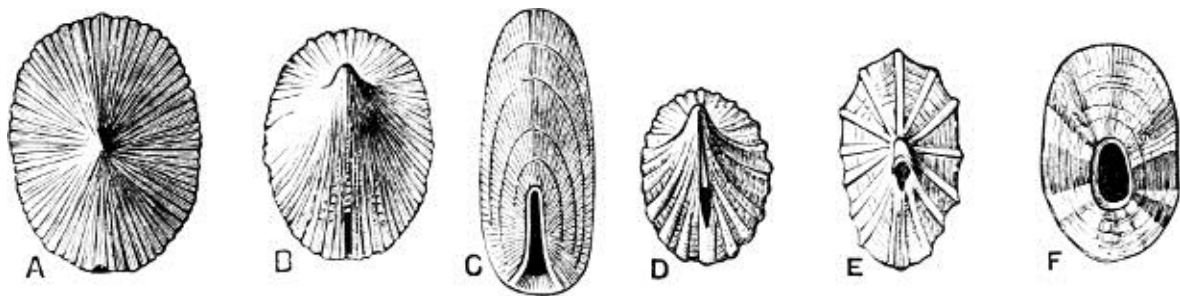


Рис. 178.— Разрез в А, Гемитоме, В, Эмаргинуле, С, макроцизме, Д, черепной коробке, Е, точечной ране, F, трещине.

Щель.— Многие раковины снабжены щелью в последнем завитке, которая открывается, в большинстве случаев, на внешнем выступе и иногда имеет значительную глубину, в других случаях представляет собой просто выемку. У надколенниковых раковин она всегда находится перед верхушкой. Функция щели, по-видимому, в основном анальная, таким образом, выделяемым продуктам позволяет выходить самостоятельно, не загрязняя чистую воду, всасываемую жабрами. Задний канал некоторых гастреропод, вероятно, выполняет аналогичную функцию. У взрослой *трещинки* щель превращается в апикальное отверстие (см. рис. 178 F), у родственных родов она находится либо непосредственно перед шпилью (*Puncturella*), либо на полпути между шпилью и передним краем (*Rimula*), либо на краю и хорошо выражена (*Emarginula*), либо представляет собой простое углубление на краю (*Гемитома*). У *плевротомарии* она исключительно длинная и хорошо заметна у

Беллеронфонта, *Схизмопы*, *Ножницеобразной*, *Мурчисонии* и *плевротомы* (там, где она шовная). У *Haliotis* и *Polytremaria* он заменен рядом отверстий, которые заделываются по мере того, как животное преодолевает их. Некоторые из этих отверстий (по крайней мере, у *Галиотиса*), безусловно, служат для поступления воды в жабры, в то время как другие являются анальными. В *трохотоме* всего два отверстия, объединенных узкой щелью.

Покрытая Трубками Земля Оперирует. У группы *Cyclophoridae*, которая ограничена Дальней Индией и большими Малайскими островами, развилась замечательная *шовная трубка* на внешней стороне последнего завитка, рядом с отверстием, похожая трубка, но более неясная, существует у *Alusaeus*. Можно отметить несколько стадий развития этой трубки, начиная с возвышения части перистоста в простую пластинку неправильной формы, которая продолжается сначала в короткую, а затем в длинную трубку, которая спаивается с раковинной; наконец, трубка становится свободной, и передняя часть последнего завитка отсоединяется от шпиля (рис. 180 А-Г).

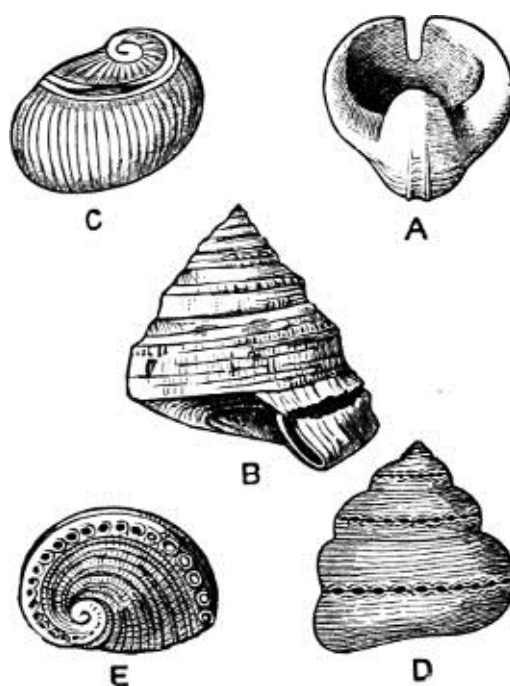


Рис. 179.— Разрез в А, *Беллеронфонте*, В, *Плевротомарии*, С, *Схизмоне*, D, *Политремарии*, Е, *Галиотисе* (не нанесен в масштабе).

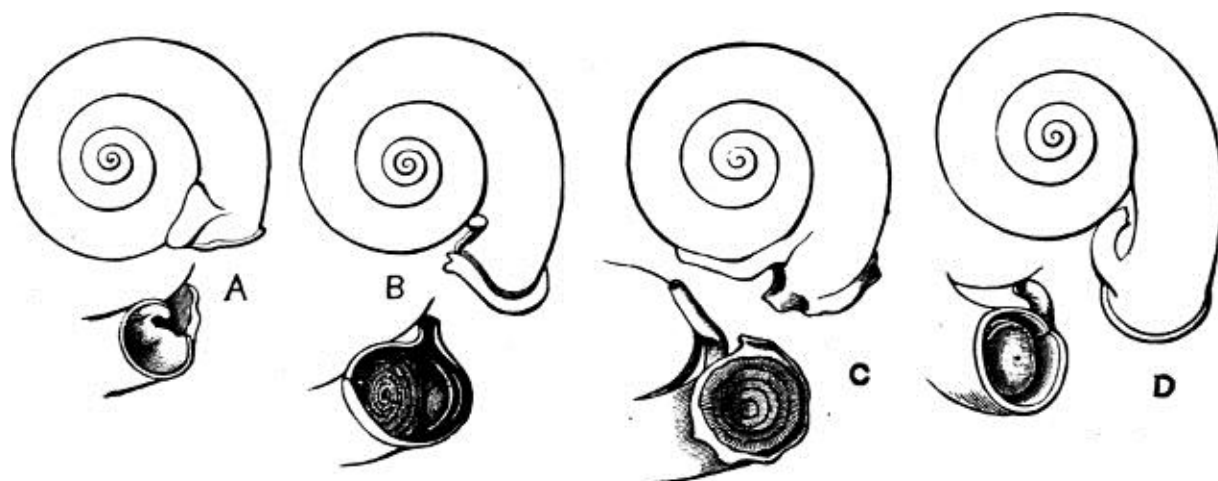


Рис. 180.—Развитие трубки в оперирующих трубках: **A**, *Pterocycus rupestris* Bens.; **B**, *Opisthoporus birostris* Pfr.; **C**, *Spiraculum travancoricum* Bedd.; **D**, Домашняя риустома Pfr.

Примечательно, что трубка, по-видимому, не приносит животному никакой пользы, поскольку ее внутренний конец в законченном виде закрыт и не сообщается с внутренней частью завитка. Однако можно предположить, что изначально трубка служила средством подачи воздуха к животному, когда крышка была закрыта. Отверстия в перистом пространстве *Зрачка*, *надкостницы* и *аностомы* (рис. 154) можно сравнить.

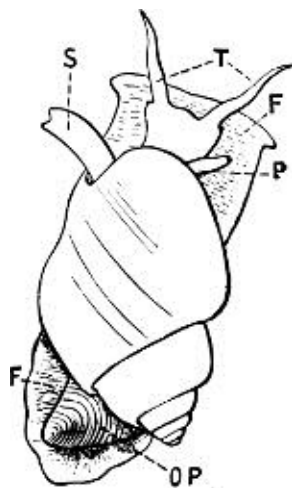


Рис. 181.—*Eburna spirata* Лам., Е. Индия. **F**, ножка; **OP**, крышечка; **P**, пенис; **S**, сифон; **T**, щупальца с глазами у их основания. (После Сулейета.)

Крышечная крышка. Крышечная кость — это кутикулярное образование группы клеток, расположенных на тыльной стороне стопы, точно над конечной точкой волокон столбчатой мышцы. Он расположен так, что при ползании его обычно несут свободным от панциря, иногда на крайнем верхнем конце стопы, чаще несколько ближе к панцирю (рис. 181). У *птероцикла* он выталкивается обратно в пупок, когда животное находится в движении.

Крышечка присутствует почти у всех наземных, пресноводных и морских прособранхиат, отсутствует у всех *Opisthobranchiata* во взрослом состоянии, за исключением *Актеона*, и у всех легочных, за исключением *Амфиболы*. Он был утрачен у следующих морских *Prosobranchiata*: многих *Cancellariidae* и *Conidae*, *Oliva* (хотя присутствует у *Olivella* и *Ancilla*), *Harpidae*, *Marginellidae*, *Voluta* собственно (хотя присутствует у *V. musica*), почти у всех *Mitridae*, *Cypraeidae*, *Doliidae*, *Ianthinidae*; и, из наземных родов, у *Proserpinidae*. Таким образом, очевидно, что его наличие или отсутствие имеет ограниченное значение для классификации. У некоторых видов *Ampullaria* и *Natica* она роговая, у других шелушащаяся. Далл обнаружил, что в ряде образцов *Volutharpa ampullacea* у 15 п.н. были крышечки, у 10 п.н. были следы крышечной области, но крышечки не было, у остальных ни того, ни другого не было. Иногда возникают уродства *Buccinum undatum*, которые имеют две или, в редких случаях, три крышечки.

Как правило, крышечка точно соответствует устью раковины. Но в случаях, когда устье очень большое (например, конус, стромбус, Раковинные раковины, некоторые буллии), оно прикрывает лишь очень небольшую часть и совершенно неадекватно в качестве защиты (рис. 62, стр. 155). Опять же, когда раковина принимает более или менее форму пиявки и обычно прилипает к плоским поверхностям без особых возможностей для передвижения, крышечка разрушается и, вероятно, находится на пути к полной утрате. Так обстоит дело с

Navicella (модифицированная *Herpeta*, см. рис. 13, стр. 17), *Concholepas* (модифицированная *Purpura*), *Sigaretus* (модифицированная *Hamula*). Вероятно, более совершенные надколенниковидные оболочки *Crepidula*, *Haliotis*, *Fissurella*, и надколенника достигли стадии, на которой крышечная кость полностью утрачена. У *Navicella*, помимо разрушения, крышечная кость фактически частично стала внутренней и, по-видимому, служит для отделения внутренних органов от верхней части стопы, что-то вроде пластинки панциря у *Crepidula*. Это объясняет, почему крышечка у представителей этого рода отполирована с обеих сторон.^[349]

Некоторые авторы предположили, что крышечка гомологична (a) второму клапану у *Pelecypoda*, (b) - byssus. Однако морфологически он отличается от первого тем, что не вырабатывается мантией, а от последнего тем, что не вырабатывается специальной железой.

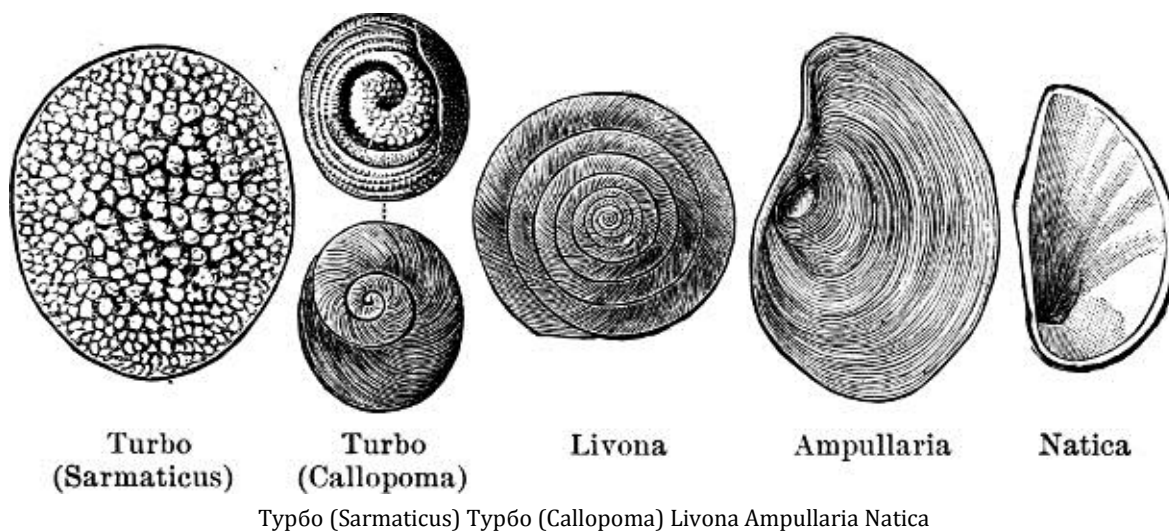
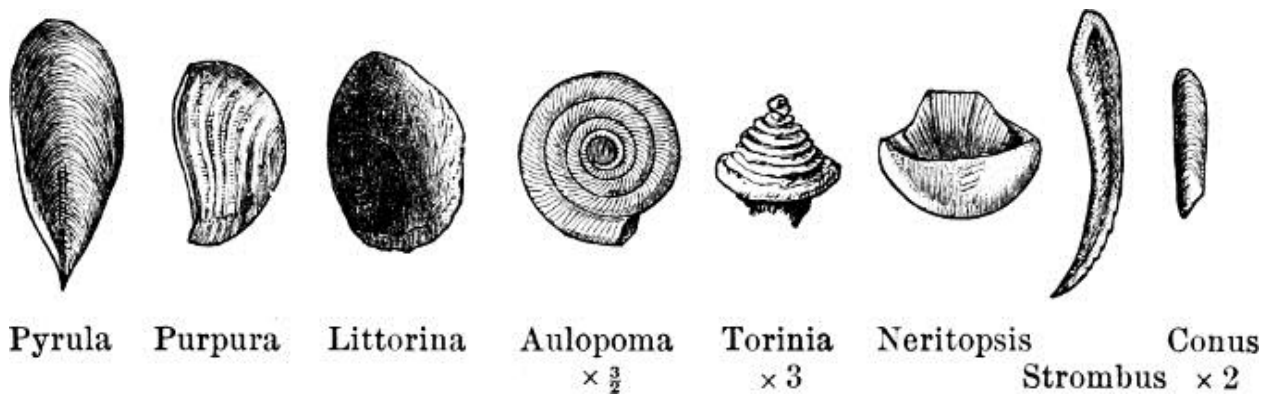


Рис. 182.— Различные формы крышечек.

Что касается формы и строения, крышечная оболочка обычно имеет более или менее хорошо выраженное ядро, которое может быть центральным (например, *Livona*), субцентральной (Ампулярная оболочка), латеральным (*Пурпура*) или терминальным (Пирпулярная оболочка). Как правило, и внутренняя, и внешняя поверхности довольно плоские, но у *Torinia*, *Cyathopoma* и *Pterocyclus* внешняя поверхность приподнята и имеет коническую спираль, у некоторых *Turbo* (например, *Sarmaticus*) она покрыта приподнятыми бугорками, напоминающими коралл, в то время как у других (например, у каллопомы) она изрезана глубокими бороздками. *Aulopoma*, наземный род, характерный для Цейлона, имеет малоспиральную крышечку с полыми завитками, обманчиво похожую на *Planorbis*; она закрывает отверстие, а не входит в него. У *Livona* и большинства *Trochidae* крышечная кость хрящевая и мультиспиральная. У *стромбуса* он узкий, изогнутый и часто зазубренный, как лист, по одному из краев; у *Conus* он узко продолговатый и довольно невыразительный; у *Littorina* он мало выраженный и всегда хрящевой. Во многих случаях (например, *палудина*) истинной спиральной формы нет, но бороздки расположены концентрично почти центральному ядру и, таким образом, создают видимость спирали. Эволюция крышечки у *Navicella* из *Нериты* уже была проиллюстрирована (стр. 10). У *неритопсиса* очень примечательная крышечка, поперечно-полосатый отросток которой запирается за колумеллу раковины, подобно зубу в крышечке у *неритид*.



Пурпурная литорина Aulopoma $\times 3$ Torinia $\times 2$ Neritopsis Strombus Conus $\times \frac{3}{2}$

Рис. 183. Различные формы крышечек.

Термины, используемые для обозначения различных частей раковины двустворчатого моллюска.— *Зонтик*, или *клюв*, представляет собой вершину полого конуса, из которого можно рассматривать каждый клапан. Эта вершина обычно более или менее закручена: у *Isocardia*, *Diceras*, некоторых *Chama* и особенно у *Requienia* она заметно спиралевидная, в то время как у *Pecten*, *Lepton* и других спираль полностью отсутствует. Как правило, умбоны направлены *вперед*, т.е. к переднему концу раковины. Однако в *Dona*, *Nucula* и *Trigonia* они указывают назад. Умбоны обычно более или менее приближены друг к другу, но в *Arke* они широко разделены.

Ан *Равносторонняя* раковина - это раковина, в которой умбоны расположены более или менее по центру относительно ее передней и задней части, в то время как в *неравнобокой* раковине умбоны расположены намного ближе к одному концу, чем к другому. С другой стороны, *эквивалентный* и *неэквивалентный* - это термины, используемые для выражения отношения двух клапанов друг к другу в целом. Таким образом, почти все двустворчатые раковины более или менее неравнобокие, но сравнительно небольшая их часть - *неравностворчатые*.

The *Спинной край* примыкает к умбонам, а *вентральный край* противоположен им. *Передний* и *задний края* являются соответственно передним и задним краями раковины.

Мышцы, которые служат для закрытия клапанов, оставляют *отпечатки* на внутренней поверхности каждого клапана. Они, когда присутствуют обе мышцы, известны как *передние* и *задние оттиски* приводящих мышц. Оттиск, производимый мышечным краем мантии, который изгибается вниз и назад от оттиска передней приводящей мышцы, известен как *паллиальная линия*. У раковин только с одной мышцей она представлена неправильным рядом мелких отметин или вообще исчезает (*Ostrea*). *Бледный синус* образуется мышцами, втягивающими сифоны, и наиболее выражен у тех родов, у которых мышцы мощные, а сифоны большие (например, *Теллина*, *Мья*). Он полностью отсутствует у родов, не обладающих втягивающими сифонами.

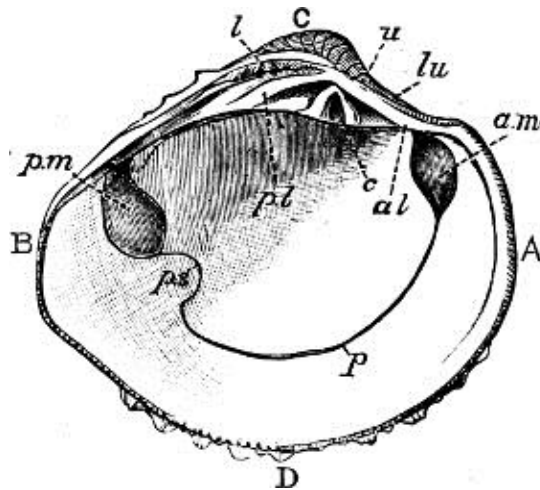


Рис. 184.—Левый клапан *Venus gnidia* L.: А, передний, В, задний, С, спинной, D, вентральный край, АВ, длина, CD, ширина раковины.

a.m, передняя часть; *p.m*, задняя приводящая мышца; *p.*, ладонная линия; *p.s*, ладонная пазуха; *l*, связка; *lu*, лунула; *u*, макушка; *c*, кардинальные зубы; *a.l*, передний боковой зуб; *p.l*, задний боковой зуб.

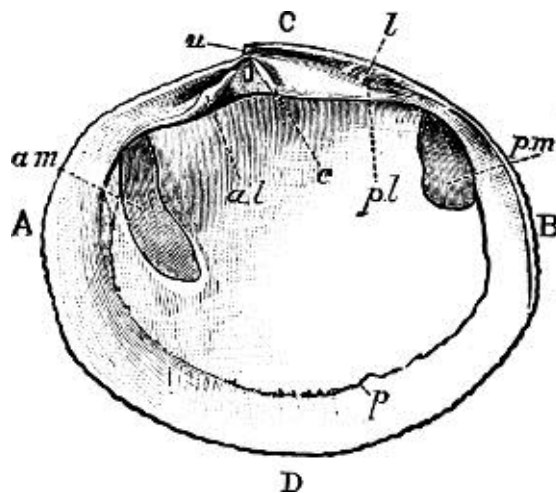


Рис. 185.—Правый клапан *Lucina tigrina* L.: А, передний, В, задний, С, спинной, D, вентральный край; АВ, длина, CD, ширина раковины.

a.m - передняя; *p.m* - задние приводящие мышцы; *p* - бледная линия; *l* - связки; *u* - макушка; *c* - кардинальные зубы; *a.l*, *p.l* - передний и задний латеральный зуб.

Правый и Левый клапаны.—Самый простой способ различить клапаны как правый и левый - держать раковину таким образом, чтобы сифоны были направлены в сторону наблюдателя, а рот - от него; в этом положении клапан справа называется *правым клапаном*, а клапан слева - *левым клапаном*. Если, однако, животное отсутствует, можно вспомнить, что связка почти всегда находится *позади* клюва и что клювы, как правило, направлены *вперед*, таким образом, правый и левый клапаны обычно можно определить, наблюдая за клювом и связкой. Когда связка расположена срединно по отношению к клапанам (*например, Ostrea, Pecten*), а клювы не изогнуты, клапаны можно распознать, отметив тот факт, что вдавление приводящей мышцы (в этих случаях всегда одиночное) расположено ближе к задней, чем к передней стороне. Аналогичным образом, поверхностный оттиск, который образует пазуху только с задней стороны, служит проводником к клапанам *Донакса*, у которого клювы направлены назад, и *Теллины*, у которой клювы часто расположены в центре.

У неподвижных двустворчатых моллюсков (например, *чама*) иногда правый, иногда левый клапан находится ниже всего, но неподвижный клапан, будь то правый или левый, всегда глубокий, а свободный клапан плоский. *Острия* и *Аномия* всегда фиксируются левым клапаном.

The *Лунка* представляет собой хорошо выраженную область *перед* умбонами и близко к ним, обычно более или менее сердцевидной формы и ограниченную гребнем. Обычно это неглубоко, но иногда, как у *Dosinia*, *Opis* и некоторых *Cardium*, производит глубокое впечатление. Соответствующая область *позади* умбровых костей, охватывающая связку, называется *накладкой* (рис. 186), но встречается редко.

The *Связка* представляет собой более или менее эластичную ленту, которая объединяет два клапана по линии, прилегающей к умбонам. Как правило, большая часть связки находится снаружи от оболочки, но она может быть полностью внутренней. Обычно он располагается *позади* умбонов, но в некоторых случаях, когда линия сочленения очень длинная (*Arca*, *Pectunculus*), он простирается и перед ними. Края клапанов, когда связка в основном наружная, более или менее углублены для ее приема. Когда он находится внутри, он обычно находится в углублении или ложкообразной ямке, известной как *ямка* (сравните рис. 187).

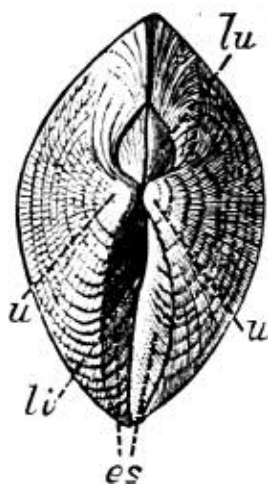


Рис. 186.—нижнегрудная Венера: *es*, накладка; *li*, связка; *lu*, лунула; *u*, *u*, умбоны.

Связка состоит из двух отдельных частей, которые могут возникать вместе или по отдельности, внешнего, или *связки, собственно*, и внутренние, или *хряща*. Когда клапаны закрыты, видна только внешняя часть. Как правило, две части тесно связаны друг с другом, связка складывается поверх хряща, но в некоторых случаях, например, *Mya*, *Macra*, где хрящ находится внутри шарнира, они полностью разъединены (рис. 187).

У *пектена* внешняя связка очень тонкая и проходит вдоль спинного края, в то время как внутренняя связка большая, прочная и расположена в неглубокой ямке. У *перны*, где шарнир беззубый, связка складывается в ряд поперечных выступов, которые входят в соответствующие углубления в раковине.

Сама связка *неэластична* и нерастворима в едком поташе. Хрящ очень эластичный, состоит из параллельных волокон, слегка переливается и растворим в едком поташе.

Работа связки — используя это слово как включающую весь связочный процесс — противоположна работе приводящих мышц. Когда последние закрывают клапаны, они сжимают связку, чему сопротивляется ее эластичность: таким образом, ее работа частично направлена на поддержание клапанов открытыми. Но когда связка и хрящ полностью

развиты, они работают в противовес друг другу: связка благодаря своей устойчивости к сжатию предотвращает любое напряжение приводящих мышц, когда клапаны открыты, а хрящ по той же причине предотвращает слишком быстрое смыкание брюшных краев раковины друг с другом при закрытии клапанов.

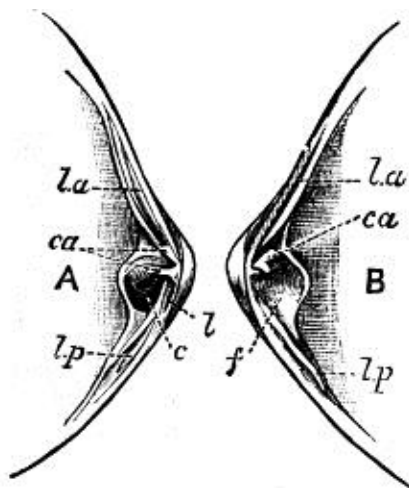


Рис. 187. Шарнир А, правого клапана, и В, левого клапана *mulina edulis* King; *ca*, кардиналы; *la*, передние боковые мышцы; *lp*, задние боковые мышцы; *f*, ямка; *c*, хрящ; *l*, связка.

Шарнир. Створки у *пелеципод* обычно шарнирно соединены ниже умбонков с помощью шарнира, который в большинстве случаев снабжен сцепляющимися зубцами, небольшими углублениями или впадинами в каждом клапане, соответствующими зубцам в другом. Зубы различают как *кардинальные*, или те, что находятся непосредственно под макушкой, и *боковые*, или те, что расположены по обе стороны от кардиналов, причем последние также различаются как *передние* и *заднебоковые*, в зависимости от того, находятся они перед или позади макушки (рис. 184). У раковин, которые имеют относительно равностороннюю форму, нетрудно различить кардинальные и боковые зубы. Но когда они очень неравнобокие, неравенство роста может распространяться на весь шарнир, и передняя боковая часть может быть отброшена назад и имитировать кардинальную сторону, или кардинальная сторона может быть отброшена назад и имитировать заднюю боковую сторону (например, *Cardita*, *Unio*, рис. 188). У многих *чама* кардиналы вдавлены в макушку и становятся простым гребнем, в то время как сильная передняя латеральная часть становится почти центральной и имитирует кардинал.

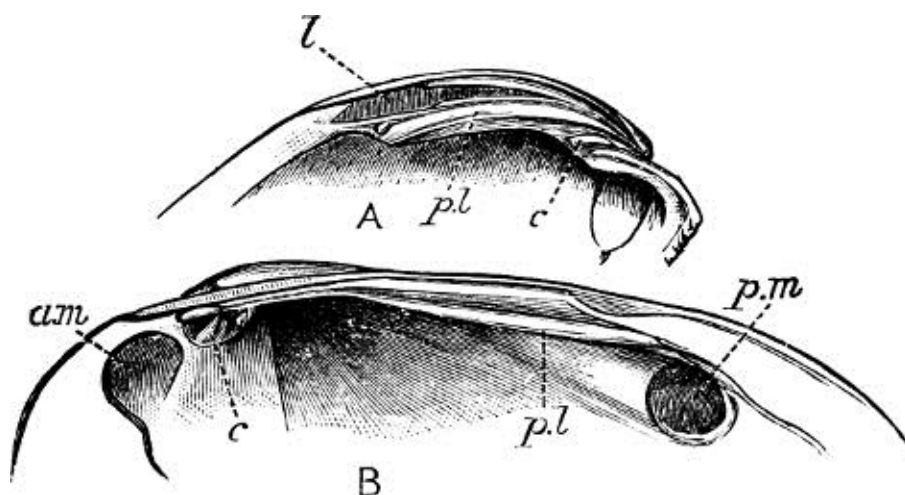


Рис. 188.—Шарниры **A**, *Cardita semiorbiculata* Brug. и **B**, *Unio rectus* Lam., показывающие, как при неравнобоких раковинах боковые зубы имеют тенденцию менять свое положение. *a.m.*, передняя приводящая мышца, *p.m.*, задняя приводящая мышца; *c, c*, кардинальные зубы; *p.l*, задние боковые зубы; *l*, связка.

У некоторых двустворчатых моллюсков, например, *Anodonta*, *Ostrea*, *Pedum*, у многих *Mytilus*, вообще нет шарнирных зубов, у других отсутствуют боковые (*Psammobia*, *Diplodonta*). У аркад шарнир состоит из ряда очень похожих зубчиков, которые часто зазубрены, как зубья гребенки (рис. 189).

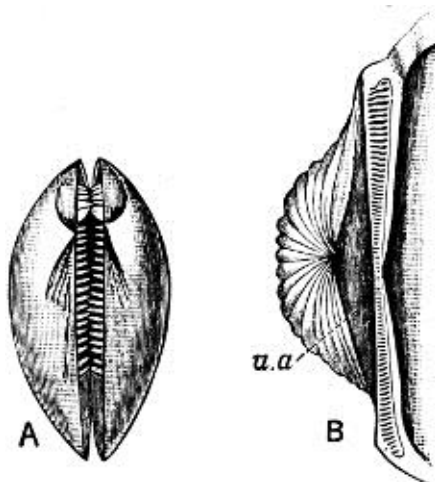


Рис. 189.— Шарнир у аркад: **A**, *Nacula Loringi* Ang. $\times 4/3$; **B**, *Arca granosa* L.; *u.a.*, умбональная область.

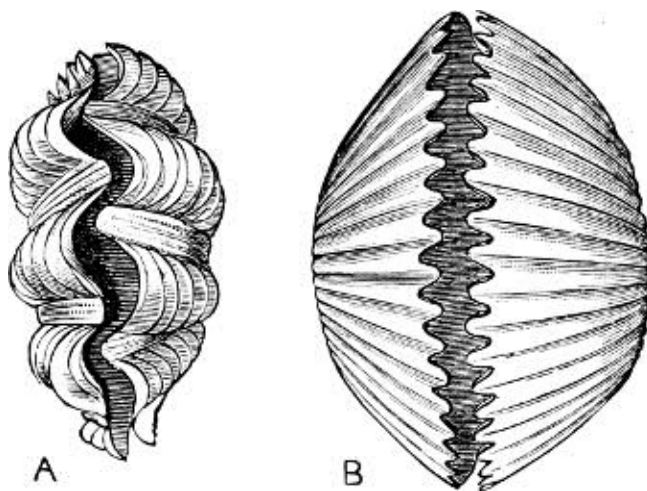


Рис. 190.—**A**, *Tridacna scapha* Lam.; **B**, *Cardium enode* Sowb., показаны сращения вентральных краев.

Шарнирные зубцы, вероятно, по происхождению являются производными от зубцов или оребрений на поверхности раковины, верхние концы которых упираются в спинной край и отмечают его таким образом, что его легко распознать, когда раковина тонкая. Подобные зубцы, приводящие к смыканию створок, не редкость на брюшном крае у некоторых родов (рис. 190). Механический эффект этих непрерывных ребер, установленных вместе на противоположных клапанах, заключался бы в предотвращении скольжения клапанов друг по другу во время закрывания или после того, как они были закрыты. Таким образом, существовала бы вероятность их сохранения даже после исчезновения ребер с поверхности корпуса, причем повышенная прочность, обеспечиваемая шарниром, компенсировала бы дополнительную прочность, обеспечиваемую ребрами, и позволяла обойтись без них. Следовательно, возможно, что зубы *Nuculidae* и *Arcadae*, у которых нет различия между

кардиналами и боковыми зубцами, представляют собой очень древний тип, от которого произошли различные формы шарниров, по которым различают кардиналы и боковые зубцы. Даже в некоторых формах Arcadae (сост. *Pectunculus*) мы получаем подсказку о том, как поперечные зубы типичной *Дуги* могли трансформироваться в продольные зубы нормальной боковой.^[350]

Таким образом, развитые шарнирные зубья обеспечивают открытие клапанов в одном направлении; они также обеспечивают их точное прилегание друг к другу в одной плоскости. Открытые панцири и зияющие сифоны мало что значат для животных, которые защищены своей склонностью к рытью нор, но для тех, кто живет в материале, в который могут легко проникнуть их враги, должно быть выгодно иметь возможность абсолютно туго застегивать свой панцирь. Беззубый шарнир *Anodonta* - это вырождение зубчатого типа, который сохраняет зубы (in *Unio* и т.д.). Когда подвергается воздействию быстрых потоков, но имеет тенденцию терять их в более спокойных водах каналов, озер и прудов.

Другие процессы в раковине двустворчатого моллюска. У *Анатины* каждая макушка имеет трещины и укреплена изнутри чем—то вроде умбональной пластинки, которая несет связку. У некоторых форм *лилии* развивается сильное внутреннее умбональное ребро, которое служит опорой для укрепления панциря. У *Pholastак* называемый серповидный отросток служит точкой прикрепления мышц стопы и внутренних органов. Нет ни связки, ни шарнирных зубцов, место последних занимает передняя приводящая мышца, которая прикреплена к шарнирной пластинке, последняя отражается обратно в раковину.

У *Септифер* передняя приводящая мышца располагается на своего рода выступе или *миофоре*, а у *Кукуллы* задняя приводящая мышца частично приподнята на аналогичном и очень выступающем образовании.

Длина и ширина раковин двустворчатых моллюсков измеряются по-разному. Большинство специалистов измеряют *длину*, или "переднезадний диаметр", прямой линией, проведенной от крайнего переднего края до крайнего заднего края, а *ширину* - аналогичной линией, проведенной от умбровых костей до точки, не очень четко обозначенной, на противоположном брюшном крае (см. Рис. [184](#) и [185](#)). Другие, менее корректные, меняют эти термины местами. *Толщина* измеряется по предельному расстоянию между противоположными поверхностями закрытых клапанов. Как правило, длина превышает, и часто значительно, толщину, но в некоторых случаях — *например, в отдекардиссыСердца*— ситуация обратная.....

Надкостница.— Почти все раковины в определенный период своего роста покрыты *надкостницей*,^[351] или поверхностной кожей, которая служит для защиты раковины от разрушительного химического воздействия воды или воздуха. Он также, в некоторых случаях (см. стр. [258](#)), действует как своего рода основа, на которую наносится скорлупа. В старых корпусах он обычно стирается, особенно в тех частях, которые подвержены истиранию.

Форма и состав надкостницы сильно различаются. Иногда (*например, Олива*) это просто прозрачная пленка, в других случаях (*Зониты*) она прозрачная, но плотная. У *Solenomya* она роговая, у многих *Helicidae* покрыта тонкими волосками, у *Conus*, *Velutina* и *Cantharus* она толстая, волокнистая и стойкая; у *Trichotropis* и некоторых *тримонов* она снабжена длинными щетинками на толстом основании (рис. [191](#)). У пресноводных раковин она обычно довольно толстая, чтобы защитить раковину от эрозионного воздействия определенных видов воды. В некоторых случаях (*Mya, Anatina*) периостракум продолжается над сифонами, образуя защиту по всей их длине.



Рис. 191.—*Тритон olearium* L., Средиземноморье, пример раковины с толстой и волосистой надкостницей. $\times \frac{1}{2}$.

Эрозия.—Пресноводные моллюски в целом и морские моллюски в нескольких редких случаях (*Пурпура*, *литорина*) подвержены эрозии или гниению вещества раковины. У одностворчатых моллюсков эрозия обычно начинается около вершины (рис. 192), где срок службы раковины можно считать наиболее слабым, а у двустворчатых моллюсков - около умбонов. Чаще всего это встречается в старых раковинах и редко встречается у очень молодых. Пока присутствует надкостница, защищающая панцирь, эрозия не может начаться, но после ее удаления панцирь подвержен химическим изменениям, вызванным водой в его веществе. Существует множество доказательств того, что эрозия вызвана загрязнением воды. Из многих примеров одного должно быть достаточно. В одном ручье недалеко от Бостона, США, было обнаружено большое количество моллюсков, раковины которых были очень совершенными и свободными от болезней. Немного ниже по течению щелочная фабрика сливала свои отходы в воду. В этой точке и ниже на некотором расстоянии каждый снаряд был более или менее разрушен, большинство из них серьезно. Ниже, когда щелочные отходы стали растворяться, раковины сохранили свое нормальное состояние.^[352]



Рис. 192.— Пример эродированной пресноводной раковины (*Melania confusa* Дорн, Цейлон).

Небольшой процент извести в воде, по-видимому, вызывает эрозию. Результаты некоторых экспериментов Г. У. Шрабсоула, посвященных исследованию этого вопроса, могут быть сведены в таблицу следующим образом:^[353] —

Вода из-за наличия

извести

Результат

в желчном пузыре.

Река Ди, недалеко от Честера	3-00 гр.	сильно	подействовала
на ракушки	Рексхэма	4-00 гр.....»	»
Река Ди, недалеко от Лландерьеля	0-53 гр.	» »	»
Трентский канал	8-33 гр.	без действий	»

ГЛАВА X

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ И ПРЕСНОВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ - ПАЛЕАРКТИЧЕСКИЙ, ВОСТОЧНЫЙ И АВСТРАЛАЗИЙСКИЙ РЕГИОНЫ

Моллюски представляют собой особенно ценные свидетельства по проблемам географического распространения. Этот факт во многом объясняется их чрезвычайной восприимчивостью к любым изменениям условий жизни. Роды, которые привыкли жить при определенной температуре и на определенной пище, не могут поддерживать жизнь, если температура падает или поднимается выше определенных пределов, или если необходимая пища не поступает. Таким образом, существует заметный контраст между моллюсками тропиков и умеренных зон, в то время как различные регионы на одной и той же широте, будь то в пределах тропиков или за их пределами, часто демонстрируют большое разнообразие своей фауны. Таким образом, каждый регион характеризуется своими моллюсками. Моллюски, например, Австралии или Южной Африки характеризуют эти страны в той же степени, что кенгуру и эму, антилопа и страус; нигде больше в мире нет ничего подобного им. На Больших Антильских островах моллюски выделяются среди всех других форм жизни как характерные для островов в целом, так и для каждого отдельного острова в частности.

Географическое распределение наземных и пресноводных моллюсков следует рассматривать совершенно отдельно от географического распределения морских моллюсков. Море не создает таких серьезных препятствий для распространения последнего, как суша для распространения первого. Если бы мы отправились на Азорские острова и обратили наше внимание на сухопутных улиток, мы нашли бы их почти совершенно особыми, в то время как среди морских раковин мы узнали бы многие, встречающиеся также на наших южных побережьях, и лишь немногие, которые отличались бы от моллюсков Средиземноморья. Морские моллюски Сандвичевых островов, несмотря на огромное расстояние, не сильно отличаются от моллюсков Наталя, но сухопутные моллюски двух стран отличаются настолько сильно, насколько это можно себе представить.

Наземные моллюски, как уже было замечено, прикованы к почве. Четвероногие, птицы, рыбы и рептилии снабжены органами движения, которые позволяют им преодолевать различного рода барьеры. Даже растения, хотя сами по себе неспособны двигаться, могут переноситься во всех направлениях с помощью семян, которые либо разносятся ветром, либо прилипают к коже животных. Но у моллюсков нет таких регулярных средств передвижения, и в большом количестве случаев они ограничены районами с определенным характером почвы или произрастающими определенными видами растительности.

Локализация, как родов, так и видов, происходит по всему миру. Род *Achatinella*, который характерен для Сандвичевых островов, встречается там во множестве видов. Он обитает в горных долинах, которые расходятся лучами от центрального хребта каждого острова, и каждая долина характеризуется своим особым набором видов. Большая плотоядная *гладина* обитает в Центральной Америке и прилегающих частях двух континентов, с одним или двумя видами в Южной Европе. *Bulimus* как таковой ограничен Южной Америкой; *Ахатина* - Африкой к югу от Сахары; *Торнателлина* - островами Тихого океана; *Cochlostyla* - Филиппинами; *Цилиндрелла* и *Bulimulus* характерны для Нового Света; *Buliminus*, *Нанина*, *Скарабей* и *кассидула* - для Старого.

Иногда случаются крайние случаи такого ограничения среды обитания. Так, *Limnaea involuta* встречается только в единственном небольшом горном заливе в Ирландии; *Clausilia scalaris* вдоль узкой полосы известняка на Мальте; *Strophia nana* ограничивается несколькими квадратными прутьями на острове, который сам по себе является всего лишь точкой в Карибском море; род *Camptonyx* встречается только в окрестностях горы Гирнар в Гуджерате; а *Ланция* во мху на вершине горы в Бурбоне.

Попытки колонизировать улиток в незнакомых местах обычно заканчивались неудачей, особенно если попытка сопровождалась серьезными изменениями окружающей среды. Обыкновенная *Cochlicella acuta* наших побережий сопротивляется всем попыткам установить ее за пределами определенного расстояния от моря. Улитки, привезенные с Ривьеры и помещенные в почти аналогичные климатические условия на нашем собственном южном побережье, прожили некоторое время, но очень редко пустили постоянные корни. М-р Х. У. Кью^[354] собрал немало примеров подобных попыток акклиматизации видов, общий успех которых, по-видимому, почти полностью зависит от восстановления старых условий жизни.

В то же время существуют определенные виды, проявляющие любопытно противоположную тенденцию и, по-видимому, способные процветать почти в любой части света и в самых разнообразных условиях. Наша собственная обыкновенная садовая улитка (*Helix aspersa*) является ярким примером такой приспособляемости к новым условиям. Он был создан, искусственно или случайно, в Новой Шотландии, штате Мэн, Южной Каролине, Новом Орлеане, Калифорнии, Мехико, Кубе, Хайти, Кайенне, Бразилии, Вальпараисо, Кейптауне, Азорских островах, острове Святой Елены, Маврикии, островах Лоялти и Австралии. Большая *Achatina fulica* из Восточной Африки впервые появилась на Маврикии, а оттуда была перенесена на Сейшельские острова и Калькутту. *Helix lactea*, распространенный средиземноморский вид, был завезен в Тенерифе и Монтевидео; *Helix similis*, родиной которого является Восточная Азия, был завезен на Маврикий, Бурбон, Западную Африку, Вест-Индию, Бразилию и Австралию; *Энеа биколор* (Восточная Азия) - в Индию, Бурбон, Маврикий, Вест-Индию; *Stenogyra decollata* (Средиземноморский бассейн) - в Южную Каролину; *S. Goodallii* (Вест-Индия) - в британские сосновые сады; *Helix Hortensis* в Нью-Джерси. Семь распространенных английских видов (*Limax gagates*, *Hyalinia cellaria*, *H. alliaria*, *Helix aspersa*, *H. pulchella*, *Pupa umbilicata*) натурализовались на острове Святой Елены,^[355] и целых девятнадцать в Австралии.^[356]

Случаи искусственного транспорта такого рода легко обнаруживаются; они следуют по линиям торговли. Сами улитки или их яйцеклетки случайно попали в растения или плесень, или прилипли к упаковочным ящикам, или к селу и траве, использованным при упаковке. Таким образом, они не нарушают общего правила устойчивой локализации видов и родов, и нет особых опасений, что свидетельства, которые географическое распределение моллюсков дает для решения общих проблем распространения, будут искажены любым смешением фауны, естественно отличающейся друг от друга.

Наземные моллюски: барьеры для расселения.—Основными естественными препятствиями для расселения являются экстремальные температуры, море, горные хребты и пустыни. Реки, какими бы большими они ни были, по-видимому, мало влияют на расселение. Нет заметной разницы между наземными моллюсками к северу и югу от Ганга или к северу и югу от Амазонки. Живые улитки или их яйцеклетки, без сомнения, перевозятся с одного берега на другой на плавающих обломках различных видов. Барьер, создаваемый морем, очевиден и на первый взгляд кажется непреодолимым; но факты, касающиеся океанических групп островов, таких как Азорские и Канарские острова (см. стр.

[297](#)), показывают, что даже полоса соленой воды шириной в несколько сотен миль может оказаться неэффективной в предотвращении распространения моллюсков.

Горные хребты, при условии, что они слишком высоки, чтобы по ним можно было взобраться, и слишком длинны, чтобы обойти их с фланга, представляют собой гораздо более эффективный барьер, чем море. Каждая тысяча футов вверх означает понижение средней температуры на столько-то градусов и более или менее заметное изменение характера растительности. Кроме того, как правило, существует значительная разница в характере климата по обе стороны большого горного хребта, причем одна сторона часто бывает засушливой и холодной, а другая дождливой и теплой. Совокупный эффект этих воздействий, как правило, является решающим против распространения моллюсков. Таким образом, спирали Калифорнии почти полностью своеобразны; одному или двум пришельцам из штатов, расположенных дальше на восток, удалось проложить свой путь через глубокие долины в тихоокеанские провинции, но ни один настоящий калифорнийский вид не смог взобраться на высоты Каскадных гор. Сухопутные моллюски Индии исчисляются сотнями; ни один из них не проникает севернее Гималаев. Согласно мистеру Невиллу,^[357] переход от индо-малайской фауны моллюсков к так называемой европейской на северном водоразделе Кашмирской долины наиболее резкий и отчетливый; за два дня перехода на север все виды различаются. Хребты меньшей высоты, такие как Пиренеи, Карпаты или Аллеганские горы, могут быть как огибаемы с боков, так и покрыты чешуей, и мы не находим такого заметного контраста между моллюсками на их противоположных сторонах.

Однако самым эффективным барьером из всех является пустыня. Ее палящая жара в сочетании с отсутствием воды и растительной жизни сдерживают расселение, как ничто другое. Распространение моллюсков в Палеарктическом регионе является прекрасным примером этого. Их южной границей является великая пустыня, которая почти без перерыва простирается от западного побережья Африки до крайнего восточного побережья Азии. Средиземноморье не представляет собой эффективного барьера; раковины из южной Европы в изобилии встречаются в Марокко, Тунисе и Египте, в то время как по всей Сибири вплоть до Камчатки встречаются одни и те же типы и даже разновидности моллюсков.

Подробное изучение средств, помимо добровольных, с помощью которых моллюски транспортируются из одного места в другое, вряд ли входит в рамки данной работы. Океанские течения, реки, наводнения, циклонические штормы, птицы и даже жуки и лягушки играют более или менее значительную роль в переносе живых моллюсков или их яйцеклеток, либо отдельно, либо вместе с плавающими обломками любого вида, на расстояние от их родного дома. Случайное передвижение того или иного из этих видов в сочетании с хорошо известной жизнестойкостью многих видов (стр. [37](#)), возможно, во многих случаях способствовало расширению ареала распространения, особенно в тропиках, где силы природы более энергичны, чем в наших широтах. Легкость, с которой виды случайно распространяются человеком, увеличивает вероятность того, что такие случаи произойдут без вмешательства человека, и может быть собрано множество примеров их фактического возникновения.^[358]

Однако здесь нас больше интересует замечание о чрезвычайно широком распространении преобладающих форм пресноводных моллюсков. Можно было бы ожидать, что область распространения пресноводных форм будет сильно ограничена, поскольку они не могут мигрировать по суше из одного водоема в другой, и поскольку барьеры между прудом и озером, а также между одной речной системой и другой, насколько это возможно, практически непреодолимы. Следовательно, как отмечали Дарвин и Уоллес, мы могли бы ожидать обнаружить огромное разнообразие видов, ограниченных очень ограниченными

территориями, поскольку возможность общения с родительским стадом в любом данном случае представляется чрезвычайно отдаленной.

Как хорошо известно, происходит как раз обратное. Диапазон не только родов, но даже отдельных видов поразительно широк. Это особенно верно в отношении легочных моллюсков и пеллециподов. Роды *Limnaea*, *Planorbis*, *Physa*, *Ancylus*, *Unio* и *Cyclas* распространены по всему миру. Примерно из десяти родов пресноводных моллюсков Новой Зеландии, одного из самых изолированных известных районов, только один является своеобразным. В Южной Африке и на Антильских островах ни один род не является своеобразным. В последнем случае этот факт примечателен, если учесть, что в одном и том же субрегионе обитает по меньшей мере десять специфических родов одних только усыпляющих наземных моллюсков.

Приведу несколько примеров распространения конкретных видов:—

Limnaea stagnalis L. встречается по всей Европе и в северной Азии до Амурландии, Туркестана, Афганистана, Северной Персии и Кашмира; в Гренландии, Северной Америке от Атлантического до Тихого океана и от севера Канады и Британской Колумбии до юга Техаса. Распространение *L. peregra* Müll., *L. truncatula* Müll. и *L. palustris* Müll почти одинаково широко.

Planorbis albus встречается по всей Европе и северной Азии до Амурской области, Камчатки и Японии; Туркестана, Алтае-Байкальского региона, Аляски и Гренландии, Северной Канады и всей восточной части Северной Америки.

Распространение *Anodonta anatina* L., *Cyclas cornea* L. и *Pisidium pusillum* Gmel. имеет почти одинаковую ширину.

Очевидно, что упомянутых выше случайных средств передвижения недостаточно для объяснения фактов в том виде, в каком мы их находим; поэтому мы вынуждены искать дальнейшие объяснения. Любое течение по своей природе представляет собой готовое средство передвижения для моллюсков, которые закрепились в верхних слоях реки, и нетрудно представить постепенное распространение видов, посредством наводнений или иным образом, по всей речной системе, когда они однажды обосновываются в какой-либо ее точке. Часто замечалось, что слабая способность к цеплянию у только что вылупившихся *лимней* увеличивает шансы на расширение ареала их распространения. Пресноводные моллюски или их яйцеклетки также чрезвычайно вероятно, из-за их чрезвычайного обилия, переносятся водоплавающими птицами, которые перелетают, не приземляясь, из одного участка воды в другой. Опять же, изоляция одной речной системы от другой во многих случаях никоим образом не является четко выраженной или постоянной, и очень незначительное изменение уровня часто приводит к перенаправлению стоков из одного водораздела в другой. Когда мы знаем, какие огромные колебания уровня имели место практически на всей поверхности земного шара, мы можем признать вероятность того, что вся речная система земли перемешивалась и перестраивалась снова и снова с очень тщательным смешением прилегающей фауны.

Возможно, что очень однородные условия, в которых обитают пресноводные моллюски, могут иметь какое-то отношение к однородности их распределения и сравнительному сходству в их развитии. Едва ли может быть какой-либо вопрос в том, что среда обитания пресноводных видов сама по себе менее разнообразна и менее подвержена колебаниям, чем у видов, домом которых является суша. Вода во всем мире очень похожа на воду; она может быть текущей или неподвижной, теплой или холодной, прозрачной или мутной, но общая тенденция такова, что она свободна от крайностей любого рода. Даже если поверхностные воды озера или реки замерзают или становятся необычайно горячими, в более низких слоях

обычно достаточно воды, которая поддерживает менее экстремальную температуру и в которую живые существа могут вернуться при первых симптомах изменения. Из этого вытекают два результата. Обитатели водоема не только не будут склонны сильно отличаться от своего вида, поскольку все их окружение, пища и т.д. Остаются практически теми же, но, если они будут перенесены каким-либо несчастным случаем или катаклизмом в другое место, они с высокой вероятностью придут в место, которое во всем существенно напоминает их прежний дом. Таким образом, тенденция к образованию новых типов постоянно сдерживалась бы или, скорее, возникала бы очень редко.

Г-н Белт, признавая важность изменений уровня как влияющих на распределение пресноводных видов, по-видимому, рассматривает действие таких изменений с несколько иной точки зрения, чем описанная выше. "Я считаю вероятным, - пишет он,^[359] " что вариативность пресноводных видов животных и растений постоянно сдерживалась отсутствием непрерывности озер и рек во времени и пространстве. В результате великого колебания поверхности земли, о котором геологи находят так много свидетельств, все пресноводные области снова и снова подвергались разрушению.... Таким образом, виды с ограниченным ареалом всегда подвергались уничтожению, потому что их среда обитания была временной, а отступление невозможным, и сохраниться могли только широко распространенные семейства".

Земная поверхность земного шара была разделена, что указывает на факты географического распространения, на шесть регионов — Палеарктический, Восточный, Австралазийский, Эфиопский, Неарктический и Неотропический. К ним иногда добавляется седьмая, Неантарктическая, включающая Чили и Патагонию (и некоторые острова южной Атлантики); но поскольку моллюски Чили безошибочно составляют часть неотропической фауны, вряд ли стоит выделять в отдельный регион моллюсков крайнего юга Южной Америки, которые не имеют особых характеристик.

В определенных точках точные границы этих областей, указанные моллюсками, вероятно, не будут соответствовать тем, которые отмечены другими зоологическими классами. Линия Уоллеса, например, не существует в том, что касается моллюсков.

Эти регионы могут быть дополнительно разделены на субрегионы, таким образом:-





А. Палеарктический регион

Южной границей этого региона является северная граница Африканской Сахары, причем Средиземное море не образует никакого разрыва в его непрерывности. В Азии эта граница менее четко обозначена, но примерно соответствует самому южному из обширных горных хребтов, которые граничат с великими плоскогорьями Центральной Азии. По всей Африке линия пустыни четко очерчена; но на северо-востоке, по мере того как пустыня приближается ближе к морю, протяженность африканского региона соответственно сужается, пока не становится немногим больше полоски прибрежной суши, едва расширяющейся даже в Нижнем Египте. На побережье Марокко палеарктические формы суши проникают так далеко на юг, как мыс Нун.^[360] На своей восточной оконечности линия становится менее четко очерченной, но, вероятно, проходит вдоль заснеженных гор к западу от Сечуана, хребтов Пэ-лин и Тан-ся-шань, чтобы включить в себя все возвышенности Тибета и верховья Хоанг-хо, и в конечном итоге достигает своей восточной границы в какой-то точке на берегу Японского моря.

Таким образом, регион включает всю Европу, Африку к северу от Сахары с атлантическими островами (Азорские, Канарские и т.д.), Северную Аравию, Азиатскую Турцию, большую часть Персии, Афганистан, Тибет, всю Азиатскую Россию и очень большую часть Китайской империи.

Основными характеристиками региона в целом являются:—

- (1) Интенсивное развитие *Хеликса*, *Ариона*, *Лимакса*, *Булиминоза* и *Клаузилии*.
- (2) Сравнительное отсутствие рельефа суши (см. Карту, *фронтиспис*).
- (3) Однородный характер пресноводной фауны.

Именно в южной части региона *Helix* (в под родах *Macularia*, *Iberus*, *Pomatia* и *Xerophila*) и *Buliminus* (*Zebrina*, *Chondrula*, *Ena*) достигают своего максимума. На севере характерной группой является *Fruticicola*; в горных районах юго-востока - *Campylaea* с *клаузилией*. Ариониды обитают во влажных и теплых регионах Западной Европы, но редко встречаются на юге. Они подходят только к побережью Средиземного моря в Алжире, недалеко от Гибралтара и в регионе между подножием Пиренеев и Приморских Альп, и очень бедны видами по всей Италии и Сардинии. Они отсутствуют почти во всей северной Африке, на островах Средиземного моря (кроме Сардинии), во всем Балканском регионе, в Крыму, на Кавказе и в Западной Азии.^[361]

Однородность пресноводной фауны нарушена только на крайнем юге. Несколько видов *Melanopsis*, вместе с *неритиной*, встречаются в южной Испании и Австрии, Галисии и южной России, в то время как одна или две *мелании* (отсутствуют в Испании) проникают в юго-восточные части Европы вплоть до Германии. *Кирена* начинает вытеснять *Циклас* на юге России и Кавказе.

Палеарктический регион делится на три субрегиона:-

(1) **Северный или Септентриональный субрегион**, т.е. район к северу от линии, образованной Пиренеями,^[362] Альпы, Карпаты и который, проходя к северу от Арало-Каспийского региона, следует за великим центральным горным хребтом Азии, пока не достигнет Японского моря, возможно, где-нибудь в окрестностях Владивостока.

(2) **Средиземноморский субрегион**, т.е. страны, граничащие со Средиземным, Черным и Каспийским морями, с атлантическими островами.

(3) **Центральноазиатский субрегион**, т.е. Туркестан, Афганистан, Тибет и, вероятно, районы Монголии и Маньчжурии.^[363]

(1) **Центральный субрегион** некоторыми авторами был разделен на две провинции, европейскую и Сибирскую. В целом, по-видимому, нет особых оснований выделять северную Азию, характерной чертой которой, как будет видно ниже, является скорее постепенное исчезновение по мере продвижения на восток европейских видов и родов, чем развитие каких-либо новых и своеобразных групп. Замечательная фауна озера Байкал стоит особняком не только от европейской, но и от сибирских видов, обитающих в его ближайших окрестностях.

В целом, Септентриональный субрегион беден видами, за исключением тех, которые обитают в пресной воде. Этот факт, вероятно, связан с экстремальными перепадами температур, которые преобладают, и интересно отметить, что численность наземных моллюсков, по-видимому, достигает своей самой низкой точки в районах, где годовой диапазон температур наибольший. С другой стороны, в западных частях региона, где климат влажный, а температура более стабильная, моллюски значительно более многочисленны и разнообразны.

Линия, отделяющая Центральную часть от Средиземноморского субрегиона, по необходимости должна быть проведена очень грубо, и будет обнаружено, что отставшие с юга люди будут продвигаться на север, и *наоборот*, при благоприятных температурных условиях и геологическом формировании. Джордан заметил^[364], что виды, которые в южных странах не ограничены каким-либо определенным качеством почвы, в более северных широтах встречаются только на известняке, который поглощает больше тепла, чем другие образования. И наоборот, более высокие возвышенности Альп, Пиренеев и даже Карпат подобны островам в море и содержат совершенно северную фауну, совершенно непохожую на фауну равнин внизу. Так, скажем, *Helix haaga*, полностью бореальная раковина, обитающая в Канаде, Швеции, Лапландии и округе Амур, встречается на Рифельских Альпах на высоте 6000 футов.^[365] *Vertigo arctica* Wall., вид, распространенный в Лапландии, Северной Сибири, Исландии и Гренландии, встречается в высоких Альпах Тироля.

Приполярные виды.— Определенное количество видов распространено на крайнем севере как Палеарктического, так и Неарктического регионов и, по сути, является приполярным. Число этих видов, однако, настолько невелико, не превышая примерно 40 видов (= 16 родам), что вряд ли стоит создавать специальный субрегион для их приема, тем более что ни один род не является особенным. В то же время этот факт поучителен, поскольку иллюстрирует тесную связь северных районов двух регионов, связь, которая, без сомнения, была более тесной в недавние геологические времена, чем сейчас.

Циркумполярные роды следующие. Список решительно указывает на превосходящую зимостойкость пресноводных видов по сравнению с наземными:—

Valvata	1 sp.
Bithynia	1 „
Vitrina	1 „
Hyalinia	4 „
Helix	2 „
Patula	2 „
Pupa	3 „
Cionella	1 „
Succinea	1 „
Limnaea	7 „
Planorbis	5 „
Aplecta	1 „
Physa	1 „
Anodonta	1 „
Unio	1 „
Писидий	1 „

Великобритания.—Всего насчитывается около 130 видов —83 наземных, 46 пресноводных; *Limnaea involuta* (горный массив близ Килларни), по-видимому, является единственным своеобразным видом. Существует 11 *гиалиний*, 5 *арионов* и 25 *спиралей*, причем последние принадлежат в основном к под родам *Xerophila*, *Tachea*, *Trichia* и *Fruticicola*. Три *тестацеллы*, вероятно, не являются местными, но в настоящее время настолько хорошо прижились, что их можно включить в общее количество. Из четырех *клаузилий* две достигают Ирландии и одна Шотландии; две не встречаются севернее Форта. Есть только два наземных жаберных вида, один из которых (*Cyclostoma elegans*) встречается в Ирландии, но не в Шотландии, в то время как другой (*Acicula lineata*) достигает южных графств Шотландии. Несколько видов, например, *Helix pomatia*, *H. obvoluta*, *H. revelata*, *H. cartusiana*, *H. pisana*, *Buliminus montanus*, ограничены более южными или западными графствами; *Geomalacus maculosus* ограничен районом на юго-западе Ирландии.

Плейстоценовые отложения Восточной Англии содержат ряд видов, ныне вымерших на этих островах, появление которых, по-видимому, указывает на более теплый климат, чем нынешний. К ним относятся *Helix rudrata*, *H. fruticum*, *H. incarnata*, *Clausilia pumila*, *Unio littoralis*, *Hydrobia marginata* и *Corbicula fluminalis*.

Скандинавский полуостров.—Всего в Норвегии зарегистрирован 121 вид, а в Швеции - 148. Более мягкий климат Норвегии позволяет многим видам распространяться на значительно более высоких широтах, чем в Швеции, таким образом, в Швеции *максимальный размах* достигает только 62 °, а в Норвегии 66° 50. Аналогичным образом, *Arion hortensis* и *Balea perversa* достигают только 63 ° и 61 ° соответственно в Швеции, но в Норвегии встречаются на севере до 69 ° и 67 ° 50. *Клаусилия* представлена 9 видами на юге Норвегии; один из них встречается к северу от полярного круга. Есть 4 *Куколки*, 9 *Головокружений* и 11 *гиалиний*, но число *спиралей* сокращается до 14, 9 из которых встречаются к северу от полярного круга. Сухопутные покрытокрылые не обнаружены; *Cyclostoma elegans*, однако, встречается в Ютландии и Зеландии, которые практически являются частью этого района.

Исландия.—Встречается одиннадцать видов, все скандинавские. Это *Arion* 2, *Limax* 1, *Helix* 2 (*arbustorum* L. и *hortensis* Müll., последний встречается только на более теплом южном побережье), *Limnaea* 1, *Planorbis* 1, *Pisidium* 4.

Франция. Северный, центральный и восточный районы принадлежат к этому субрегиону, в то время как южный и западный, в которых появляется совершенно новый элемент и исчезают многие северные формы, принадлежат Средиземноморью. Так, например, *Helix pomatia* L., *H. incarnata* Müll., *H. fruticum* Müll., *H. cantiana* Mont., *H. strigella* Drap., *H. rufescens* Penn., *H. plebeia* Drap., не встречаются на юге Франции. Подробное перечисление видов в настоящее время невозможно, усилия большого числа ведущих французских властей направлены на неразборчивое определение видов, а не на тщательное сравнение родственных форм. Возможно, принципиальным отличием моллюсков северной Франции от моллюсков наших островов является наличие двух видов *поматий*. В более возвышенных районах восточной Франции (Вогезы, Юра, западные Альпы) встречается определенное количество видов, которые приурочены к возвышенностям юга центральной Европы. Среди них *Helix holoserica* Stud., *H. personata* Lam., *H. bidens* Chem., *H. depilata* Drap., *H. cobresiana* Alt., *H. alpina* Faure.

Плейстоценовые отложения долины Соммы рассказывают ту же историю, что и отложения восточной Англии, поскольку содержат виды и даже роды, северный ареал которых в настоящее время гораздо более ограничен. Эоценовые окаменелости из парижских отложений демонстрируют наиболее примечательное родство с родами, ныне существующими в Вест-Индии и Центральной Америке. Другие снова указывают на родство с Индией. Таким образом, мы находим *Цереру*, *Мегаломастому* и *Тюдору* рядом с *Лептопомой*, *фавном* и *Палудомусом*.

Германия.— Моллюски равнин северной Германии немногочисленны и не бросаются в глаза и мало чем отличаются от моллюсков наших островов. В горных районах юга и юго-востока встречается ряд новых форм, среди которых 3 вида *Daudebardia*, замечательной плотоядной формы, имеющей общий вид *Vitrina*; 24 вида *Clausilia*, множество *куколок*, несколько *Buliminus*, 3 вида из *Campylaea* группы *Helix*, отбившихся от итало-далматинской фауны, и 1 вид из *Zonites* правильный. Наша знакомая *Helix aspersa* полностью отсутствует в Германии. Есть только 4 сухопутных жукообразных — *Pomatias* 2, *Acicula* 1, *Cyclostoma* 1, все они встречаются исключительно на юге. *Bithynella* и *Vitrella*, две мельчайшие формы пресноводных жуков, родственных *Hydrobia*, встречаются по всей округе.

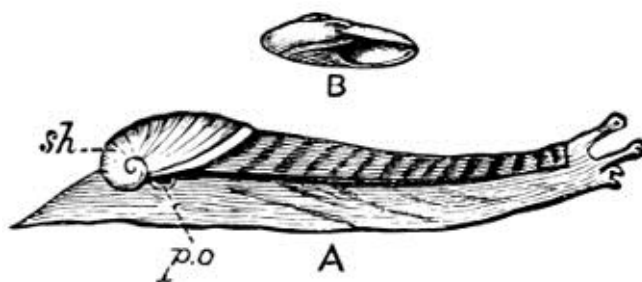


Рис. 193.—А, *Daudebardia brevipes* Фер.: рыба, панцирь; *p.o.*, легочное отверстие. (В честь Пфайффера.) В, представитель компании *D. rufa* Pfr., Южная Германия.

Север России и Сибирь.—Этот обширный участок простирается от восточной Германии до района Амур. Он чрезвычайно беден моллюсками и характеризуется главным образом постепенным исчезновением европейских видов по мере продвижения на восток. Есть несколько характерных сибирских моллюсков, тесно связанных с европейскими формами, а на крайнем востоке в облик видов вносится новый элемент, указывающий на китайское родство. Весь район можно рассматривать как ограниченный с юга линией, проведенной от Лемберга до Москвы, а оттуда до Перми; проходя к югу от Уральских гор, он включает в себя все бассейны рек Оби, Енисея и Лены, совпадая с обширными горными хребтами, которые

заканчиваются на севере плоскогорьем Центральной Азии, у восточной оконечности которого оно резко обрывается к югу, так что включает бассейн Амура и Корею.

Отсутствуют все более крупные спирали, и никаких опущений суши не происходит. *Helix arbustorum* L., *H. nemoralis* Müll., *H. lapicida* L., *H. aculeata* Müll. и *Hyalinia nitidula* Drap., по-видимому, не встречаются восточнее Балтийского моря; *Arion fuscus* Müll., *Helix strigella* Drap., *Buliminus obscurus* Müll., *Clausilia laminata* Mont., *C. bidentata* Bttg., *C. plicatula* Drap., *Viviparus fasciatus* Müll. и *Neritina fluviatilis* L. не переходят Урал.

В районе Оби (Западная Сибирь) еще одна группа европейских видов достигает своей восточной границы. Среди них *Helix hispida* L., *Bithynia tentaculata* L., *Vivipara vivipara* L., *Pisidium amnicum* Müll. и *Unio tumidus* Retz. В настоящее время появилось несколько явно сибирских видов, например, *Ancylus sibiricus* Gerst., *Valvata sibirica* Midd. и *Vitrina rugulosa* Koch.

Среди европейских видов, достигающих Восточной Сибири, следующие: *Hyalinia nitida* Müll., *Сукциния продолговатая* Drap., *Planorbis vortex* L., *spirorbis* L., *marginatus* Drap., *rotundatus* Poir., *fontanus* Light., *Valvata piscinalis* Müll., *Bithynia ventricosa* Лич и *Anodonta переменный* Размер. Здесь впервые встречаются такие характерные виды, как *Physa sibirica* West., *P. aenigma* West., *Helix pauper* Gld., *H. Stuxbergi* West., *H. Nordenskiöldi* West., *Planorbis borealis* Lov., *Valvata aliena* West., *Cyclas nitida* Cless. и *C. levinodis* West. В округе Амур явный китайский элемент проявляется в нескольких выносливых формах, проникших на север, например, *Philomycus bilineatus* Bens., и по несколько в каждой из групп *Fruticicola* (кумайская) и *Acustauz* Спирали.... Однако из 53 видов, перечисленных в этом районе, целых 33, относящихся к 18 родам, встречаются также в Великобритании.

Озеро Байкал.— Моллюски озера Байкал обладают собственными отчетливыми характеристиками, которые, по-видимому, указывают на длительное существование озера в его нынешнем состоянии. Встречается несколько совершенно своеобразных родов, которые являются специализированными формами *Hydrobia*, например, *Baikalia*, *Liobaikalia*, *Gerstfeldtia*, *Dybowskia* и *Maackia*; *Benedictia* одна распространяется на бассейн Амура. *Choanomphalus*, другой своеобразный и ультраправый (с. 250) род, принадлежащий *Limnaeidae*, по-видимому, связан с западноамериканским *Carinifex*.

(2) **Средиземноморский субрегион** разделен на четыре провинции: (a) собственно Средиземноморская провинция; (b) Понтийская; (c) Кавказская; и (d) Атлантическая провинция.

(a) *Собственно Средиземноморскую провинцию* лучше всего рассматривать путем дальнейшего деления ее Фишером и другими на отдельные районы, каждый из которых обладает определенными специфическими характеристиками.

(i) *Испано-Алжирский* округ включает большую часть Пиренейского полуострова, Балеарские острова и северную Африку от Марокко до Туниса. Крайние западные части этих округов, включая Запад Марокко, Португалию, Астурию и юго-запад Франции, под влиянием влажного климата, вызванного Атлантикой, демонстрируют некоторые особые черты, которых, по мнению некоторых, достаточно, чтобы оправдать их отделение от остальной испано-алжирской части. Среди них заметное развитие слизней, *Testacella*, *Arion* и *Geomalacus*, последний из которых встречается даже на юго-западе Ирландии.

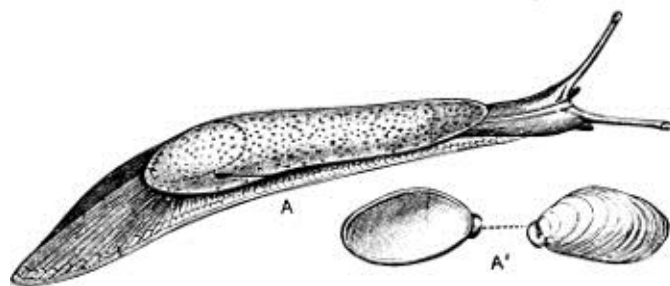


Рис. 194.—А, *Parmacella Valenciensii* W. и В. $\times \frac{2}{3}$. (После Мокен-Тандона.) А' Раковина того же натурального размера.

Испания.—Основными особенностями являются развитие *Macularia*, *Iberus* и *Gonostoma* групп *Helix*, а также появление замечательного слизняка *Parmacella*, который встречается во многих других частях субрегиона и распространяется на восток вплоть до Афганистана. *Clausilia* представлена немногочисленными видами, в основном на севере. Существует четыре вида наземных жаберных, один из которых отнесен к роду (*Tudora*), ныне обитающему только в Вест-Индии, но встречающемуся в эоценовых окаменелостях Парижского бассейна. На юге произрастает несколько видов *меланопсиса* и *неритины*.

The *Государства Северной Африки* имеют полностью средиземноморскую фауну, фация которой в целом демонстрирует скорее большее сходство с Испанией, чем с Сицилией. Спираль Марокко и Алжира принадлежат к тем же группам, что и спирали юга Испании. Многие из них имеют мертвенно-белый цвет, чтобы лучше противостоять палящему воздействию солнца. *Ferussacia* встречается в изобилии, *Geomalacus* и *Parmacella* представлены по одному виду каждый, и есть одна *Клаусилия*. Согласно Кобельту,^[366] первоначальная сухопутная связь между южной Испанией и Марокко, должно быть, была гораздо более обширной, чем обычно предполагается, и, вероятно, доходила, по крайней мере, до меридиана Орана и Картахены. Моллюски Орана и Картахены, по его словам, гораздо более тесно связаны, чем моллюски Орана и Танжера или Картахены и Гибралтара, но в Картахене некоторые виды, характерные для средиземноморского побережья от Сирии на запад, исчезают, отсутствуют на остальной территории Испании и в Марокко, но вновь появляются на юго-западном побережье Франции. Эти виды, возможно, продвинулись вдоль того морского рукава, который, когда Гибралтарский пролив был закрыт до широты Орана и Картахены, в сравнительно недавнее время соединял Бискайский залив с Львиным заливом.

Следующие роды, которые не встречаются в Испании, вероятно, распространились в северной Африке вплоть до Алжира, через Сицилию и Тунис, а именно, *Glandina* (1 вид), *Daudebardia* (1 вид), *Pomatias* (2 вида). В Тунисе заметны сильные следы сицилийского влияния, а Кобельт обнаружил колонию улиток, имеющих сицилийское сходство, вплоть до Тетуана.

Сахара.—Алжирская Сахара содержит во многих местах фауну субкаменелых моллюсков, которая, по-видимому, свидетельствует о том, что этот район в совсем недавнее время подвергся постепенному иссушению. Виды в основном пресноводные, включая *Melania*, *Melanopsis* и *Corbicula*, с кое-где створками *Cardium edule*, и в целом указывают на родство с современными египетскими, а не североафриканскими видами. Вполне вероятно, что обширная серия *этангов*, или озер с солоноватой водой, когда-то простиралась вдоль этого региона и в конечном итоге была соединена с морем где-то между Тунисом и Египтом.

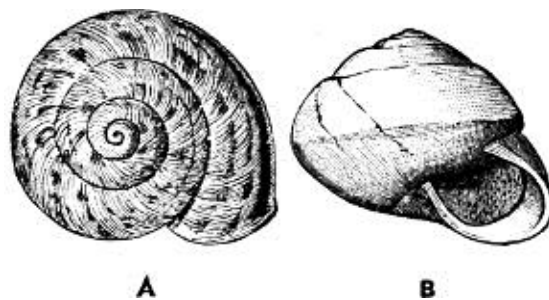


Рис. 195.—Характерные раковины S. France: **A**, *Helix (Macularia) nicensis* Fér.; **B**, *Leucochroa candidissima* Drap.

ii) Южная Франция.—В южной части Франции, граничащей со Средиземноморьем, обитает множество видов, особенно *Helix*, которые не встречаются в центре и на севере. Среди них —

Кандидозная лейкохроа
 Гиалиния оливковая Gmel.
 Зониты *algirus* L.
 Спираль рангиана Деш.
 „ *serpentina* Fér.
 „ *nicensis* Fér.
 „ великолепная Драпировка.
 „ *vermiculata* Müll.
 „ опухоль меланостомы.
 „ Родилась аперта.
 „ инфузория Ven.
 „ *explanata* Müll.
 „ апицина Лам.
 „ дерновый лист.
 „ *Terverii* Mich.
 „ *pyramidata* Drap.
 „ *trochoides* Poir.
Ferussacia folliculus Gron.
Rumina decollata L.
 Куколки мегахейловые С. и J.

Встречается несколько видов пресноводных *гидробий* (*Bithynella*). Этот район, в целом, объединяет определенные характеристики, заимствованные из северной Италии, с характеристиками восточной Испании.

(iii) В Итало-Далматинский округ входят Италия и соседние острова (Корсика, Сардиния, Сицилия, Мальта), а также регионы верхнего и северо-восточного берегов Адриатики (Каринтия, Карниола, Хорватия и Далмация), границу, отделяющую эти последние районы от фауны южной Австрии, Боснии и Сербии, определить очень сложно.



Рис. 196.—*Спираль (pomatia) aperta* L., S. France, с эпифрагмой.

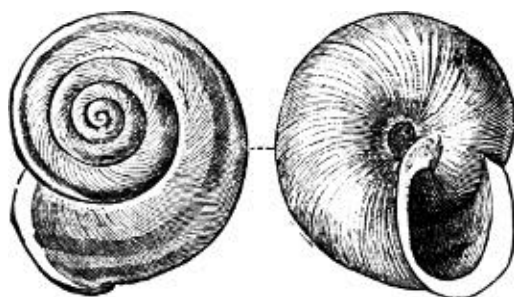


Рис. 197.—*Спираль (Campylaea) zonata* Stud., Пьемонт.



Fig. 198.—*Helix (Iberus) strigata* Müll., Florence.

Италия вместе с соседними островами обладает богатой фауной моллюсков. В субальпийских районах северной Италии видными спиралевидными группами являются *Campylaea*, *Pomatia* и *Anchistoma*, которые на юге обычно заменяются *Iberus*, который здесь достигает своего максимального развития. Крупные *гялинии* в изобилии произрастают на севере, а *поматии* и *клаузилии* распространены по всем Апеннинам. На *сицилии* насчитывается около 250 видов, половина из которых своеобразны. Спиралей типа *Iberus* предостаточно, но *Campylaea* сведена к двум видам. Встречается много своеобразных форм *клаузилии*, особенно очень красивый решетчатый тип. Хорошо представлены *феруссация* и *Куколка*, а также по одной *Гландине* и *Додебардии*.

Далмация и прилегающие районы в основном примечательны богатым развитием *клаузилии*, которая здесь достигает максимума (почти 100 видов). Секция *Helix* *Campylaea* представлена самыми красивыми формами, многие из которых покрыты короткими волосками. Здесь также находится штаб-квартира собственно *зонита*, который простирается на запад до Прованса и на восток до Малой Азии; а также единственной европейской *гландины*, которая имеет аналогичный ареал на востоке, но распространяется на запад через Италию и Сицилию до Алжира, не встречаясь на юге Франции. Сухопутные жаберные в основном представлены *поматиями*, а среди пресноводных жаберных - *Мелания* и *литоглиф*, последний, вероятно, распространился из бассейна Дуная.

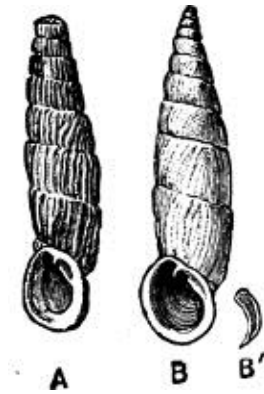
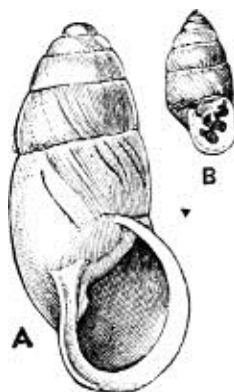


Рис. 199.—А, *Clausilia crassicosta* Ben., Sicily; В, *Clausilia macarana* Zieg., Dalmatia; В', клаусилий из того же.

(iv) *Египетско-сирийский* округ простирается вдоль юго-восточного побережья Средиземного моря от Триполи до Северной Сирии и на восток до долины Евфрата. К этой части относится только Нижний Египет, фауна Верхнего Египта носит исключительно тропический характер и относится к региону Эфиопии.

Нижний Египет.— Моллюски Нижнего Египта находятся в уникальном положении принадлежности, наполовину к Палеарктике, а наполовину к Эфиопскому региону. Сухопутные моллюски относятся к отчетливо средиземноморскому типу, в то время как пресноводные, непосредственно связанные великим нильским трактом с регионами, расположенными гораздо южнее, содержат большую примесь сугубо тропических родов (*Ampullaria*, *Lanistes*, *Melania*, *Cleopatra*, *Corbicula*, *Cyrena*, *Iridina*, *Spatha*, *Mutela*). *Спирали*, которые немногочисленны, представляют собой скорее смесь циркумсредиземноморских видов, чем имеют особый характер. *Характерен* *H. desertorum*, однако относящийся к группе *Eremophila*. Существует единственный *сорт пармацеллы*, но физические особенности страны неблагоприятны для произрастания таких родов, как *Клаузилия*, *Куколка*, *гиалиния*, и земля покрыта опушками.

Сирия.— Моллюски, особенно в более горных регионах севера, гораздо более разнообразны и многочисленны, чем в Египте. *Clausilia* снова довольно многочисленны, а Helicidae представлены некоторыми яркими формами из секций *Levantina*, *Pomatia* и *Nummulina*. *Левкохроа* имеет несколько любопытных видов с суженным отверстием, а агнаты представлены *Либанией*, своеобразной формой *додебардии*. Характерной особенностью является появление ряда крупных белых *булиминоидов* в *Petraeus* section (Fig. 200,,). Сухопутные опущечные, по-видимому, отсутствуют, но в изобилии встречаются *Melanopsis* и *Neritina*. В Мертвом море нет моллюсков, но Тивериадское озеро обладает богатой фауной, включая вышеупомянутые роды, с *Corbicula* и несколькими *Unio*.



В Верхней Месопотамии, по-видимому, встречается смесь сирийских и кавказских форм, включая *пармацеллу*. Нижняя Месопотамия чрезвычайно бедна наземной фауной, но сравнительно богата пресноводными видами, растущий восточный характер которых подтверждается появлением нескольких *Corbicula* и *Pseudodon*, а также *неритины* явно индийского типа.

(b) *Понтийская провинция* простирается от Западной Австрии до Азовского моря и включает Австрию, Венгрию, Румынию, Балканский полуостров (поскольку он не является частью Средиземноморского субрегиона), острова Греческого архипелага, юг России и Крым, а также Малую Азию. Таким образом, он практически соответствует всему бассейну Дуная вместе с землями, граничащими с Черным морем, за исключением крайнего востока, который относится к Кавказскому субрегиону. Фишер выделяет Грецию, Малую Азию (за исключением северной береговой линии) и промежуточные острова, включая Крит и Кипр, как составляющие часть (элладо-анатолийскую) собственно Средиземноморского субрегиона. Однако эти районы, по-видимому, едва ли обладают достаточной индивидуальностью, чтобы требовать их отдельного рассмотрения.

Характерной чертой понтийского моллюска является большое обилие *клаузилий* и *булимина*. На островах к востоку и западу от Греции *Клаусилия* образует значительную часть фауны, причем каждый остров, каким бы маленьким он ни был, обладает своими особыми формами. Спираль принадлежит главным образом к группам *Campylaea* (которая очень распространена в Австро-Венгрии), *Pomatia* (Греция и Малая Азия) и *Anchistoma*. *Макулярия* сравнительно редка, но представлена в Греции одной очень крупной формой (*Codringtonii* Gray). В этом субрегионе находится столица собственно *зонитес*, а в бассейне Дуная обитают один или два вида *мелании* и *литоглифов*. *Buliminus* распространен по всему субрегиону, в под родах *Zebrina*, *Napaeus*, *Mastus* и *Chondrula*. Для Крыма характерно несколько ярких форм *зебрины* (*Ena*).

(c) *Кавказская провинция*.—Границы этой провинции в настоящее время вряд ли можно точно определить. Однако, по-видимому, она включает в себя всю линию Кавказского хребта, Армению и Северную Персию.

Наземные моллюски многочисленны и интересны. Среди родов плотоядных четыре вида *Daudebardia*, *Glandina* и три своеобразные формы голых слизняков, *Pseudomilax*, *Trigonochlamys* и *Selenochlamys*. Существует единственная *пармацелла*, того же вида, что и месопотамская, и довольно много форм *Limax*. Хорошо представлены *Vitrina* и *Hyalinia*, а преобладающими группами *Helix* являются *Euloto*, *Cartusiana*, *Xerophila* и *Fruticocampylaea*, причем последняя является своеобразной. *Клаусилии* и *Куколки* богаты видами, наряду с *булиминами* типа *Хондрулы*. Одна *клаусилия* из секции *Phaedusa*, вместе с *Macrochlamys* (только закаспийская), *Corbicula* и *Cyclotus*, обнаруживают заметные следы азиатского родства. Существует по одному виду *Acicula* и *Cyclostoma*, а также один из *Pomatias*.

Каспийское море, подобно озерам Байкал и Танганьика, отличается наличием нескольких замечательных и своеобразных родов. Само море, воды которого солоноватые, находится на 80 футов ниже уровня Черного моря и, без сомнения, является пережитком того, что в прежние времена образовывало гораздо большее водное пространство. Морские отложения, содержащие фауну, ныне характерную для Каспия, были обнаружены далеко к северу от Самарской излучины Волги. Следовательно, вполне вероятно, что в постплиоценовые времена рукав Арало-Каспийского моря проник на север вверх по нынешнему бассейну Волги по крайней мере до 54 ° Северной широты. Казанская впадина Волги (55° северной широты) также содержит характерные каспийские окаменелости.^[367] Согласно Брусиной,^[368] фауна Каспия, в целом, тесно связана с третичной фауной южной Европы.

Двадцать шесть видов двустворчатых моллюсков, большинство из которых являются модифицированными формами *Hydrobia*, были описаны из Каспия, а именно, *Micromelania* (6), *Caspia* (7), *Clessinia* (3), *Nematurella* (3), *Lithoglyphus* (1), *Planorbis* (1), *Zagrabica* (1), *Hydrobia* (2), *Неритина* (2). Двустворчатые моллюски в основном представляют собой модифицированные формы кардиума (*Didacna*, *Adacna*, *Monodacna*), которые также встречаются в устьях рек на севере Черного моря. Сама форма *Cardium edule* встречается, и бесчисленные разновидности того же вида найдены в полукаменелом состоянии в сухих или наполовину пересохших руслах озер, которых так много по всему Приаралью.

(d) *Провинция Атлантида* состоит из четырех групп островов: Мадейранской группы, Канарских, Азорских и Кабо-Вердесских.

Мадейранская группа насчитывает от 140 до 150 видов моллюсков, которые можно рассматривать как местные, подавляющее большинство из которых являются своеобразными. Только 11 видов распространены на Мадейре и Азорских островах, и примерно столько же, несмотря на их гораздо большую близость, на Мадейре и Канарских островах. Не менее 74 видов, или почти ровно половина, принадлежат к *Helix*, а 9 - к *Patula*. Значительное количество спиралей являются не только специфическими, но и общими, причем роды имеют тесное родство с теми, которые встречаются в средиземноморском регионе. Как правило, они невелики по размеру, но часто отличаются исключительной красотой орнамента. Различные формы куколок чрезвычайно многочисленны (28 видов), как и *Ferussacia* (12 видов). Есть также 3 *Clausilia* (род, который встречается только в этой группе) и 3 *Vitrina* (род, который встречается во всех группах). Наземные оперенные представлены исключительно 4 краснедопами, которые являются общими для всех групп, кроме Кабо-Вердесских.

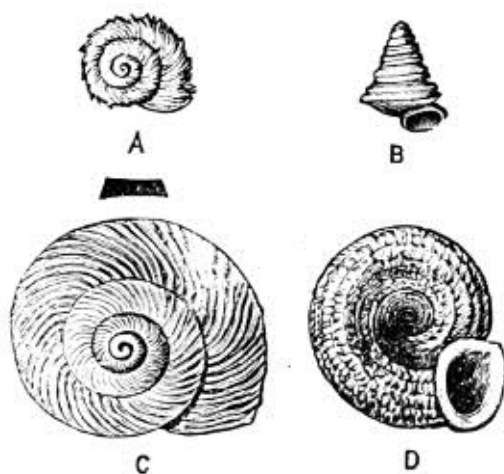


Рис. 201. Характеристика наземных моллюсков из группы Мадейры: А, Спираль (*Irus*) *laciniosa* Лоу, Мадейра; В, Спираль (*Hystricella*) *turricula* Лоу, Порто—Санто; С, Спираль (*Iberus*) *Волластони*, Лоу, Порто-Санто; D, Спираль (*Coronaria*) *delphinuloides* Лоу, Мадейра.

На Канарских островах обитает около 160 видов, только около дюжины из которых не являются чем-то особенным. Целых 75 из них принадлежат к *Helix* (подроды во многом те же, что и в мадейранской группе), а 11 - к *Patula*. Существует 1 вид пармацеллы (который встречается только в этой группе) и 6 видов витрины значительных размеров. Замечательный слизень (*Plectrophorus*) был описан Ферюссаком из Тенерифа много лет назад, но он никогда не был обнаружен повторно и, вероятно, является мифическим или ошибочно присвоен. *Buliminus* (*Napaeus*) насчитывает целых 28 видов, все, кроме одного,

своеобразного, и *Ferussacia* 7. *Cyclostoma* имеет два местных вида, которые, за исключением одного *Hydrocena* и одного *Craspedopoma*, составляют наземную фауну покрытокрылых.

Азорские острова сравнительно бедны моллюсками, насчитывающими всего 52 вида, почти две трети из которых являются своеобразными. *Helix* насчитывает 15 видов, *Patula* 4 и *Pupa* 8. *Феруссация*, столь распространенная на Мадейре и Канарских островах, полностью отсутствует, ее место занимает *Napaeus* (7 видов), который, как ни странно, отсутствует на Мадейре, но богат представлен на Канарских островах. *Vitrina* насчитывается 7, в то время как сухопутные плодоножки состоят по одной из *Craspedopoma* и *Hydrocena*. Говорят, что встречается особый слизень (*Plutonia*) с анцилиформной внутренней оболочкой. Долгое время считалось, что в этой группе нет пресноводных моллюсков, но недавно были обнаружены два вида (по одному из *Pisidium* и *Physa*).

Кабо-Вердские острова из-за чрезвычайной сухости их климата бедны наземными моллюсками. Существует 11 *спиралей*, почти все из которых принадлежат к группе *лептаксисов*, которая является общей для Мадейры и Канарских островов. *Ferussacia* отсутствует, *Buliminus* представлен единственным видом, а сухопутные жукообразные отсутствуют. Эфиопское влияние, однако, как и следовало ожидать, исходя из ситуации в группе, проявляется в появлении *Эннеи*, *Мелании* и *Исидоры*.

Следует заметить, как мало поддержки фауна моллюсков этих островных групп придает любой теории об Атлантиде, любой теории, которая рассматривает острова как остатки западного континента, ныне затонувшего под океаном. Если бы 'Атлантида' когда-либо существовала, мы ожидали бы найти значительную долю моллюсков, общих для всех групп, а возможно, и для Европы, и, по-видимому, не было бы причин, по которым род, встречающийся в одной группе, не должен встречаться во всех. На самом деле мы обнаруживаем, что виды чрезвычайно локализованы повсюду, а роды возникают и не возникают в определенной группе без какой-либо очевидной причины. Все свидетельства указывают на то, что острова являются чисто океаническими и были колонизированы с западных берегов Средиземного моря, т.е. с направления преобладающих течений и ветров.

(3) Центрально-Азиатский субрегион.—Странами, включенными в этот обширный субрегион, являются Туркестан, Сонгария, Афганистан, включая Памир, Западный Тибет и, вероятно, Монголия. Кашмир принадлежит к индийской фауне. В настоящее время весь район изучен очень несовершенно; действительно, лишь в нескольких местах было проведено сколь-нибудь скрупулезное исследование фауны. Поэтому почти преждевременно высказывать какое-либо определенное мнение об этих моллюсках, но все имеющиеся в настоящее время данные указывают на то, что они принадлежат к палеарктической, а не к восточной системе. Это особенно верно в отношении пресноводных моллюсков, многие из которых полностью идентичны тем, которые встречаются на наших собственных островах. Встречается небольшая примесь таких широко распространенных видов, как *Corbicula* и *Melania*, но этого недостаточно, чтобы нарушить общую европейскую фауну в целом. Возможно, что в конечном итоге весь район можно будет рассматривать как субрегион, сочетающий в себе определенные характеристики восточных частей Средиземноморского бассейна с расширением септентрионального элемента из-за более высокой высоты и более сурового климата. Основными особенностями наземных моллюсков, по-видимому, являются наличие ряда *Buliminus* из группы *Napaeus*, нескольких *Parmacella* (Афганистан является границей рода на востоке), *Clausilia*, *Pupa*, *Limax* и *Helix*, а также нескольких случайных видов *Macrochlamys*.

Этот регион включает всю Азию к югу от границы Палеарктического региона, то есть Индию с Цейлоном, Бирмой, Сиамом и всем Малайским полуостровом, собственно Китай с Хайнанем и Формозой и Японию к югу от Ессо. Сюда также входят Андаманские и Никобарские острова, а также вся Малайзия с Филиппинами, простирающимися так далеко на восток, включая Целебес с архипелагом Шулла., и цепочку островов к югу от моря Банда до архипелага Ке. Молуккские острова в своих двух группах занимают промежуточное положение между Восточным и Австралазийским регионами.

На этом огромном пространстве выделяются два различных центра влияния — индийский и китайский. Каждый из них отличается ярко выраженной индивидуальностью, но они отличаются тем существенным моментом, что, в то время как китайский элемент решительно ограничен по площади, фактически более или менее ограничиваясь самим Китаем и прилегающими островами, индийский элемент, с другой стороны, простирается далеко за пределы континентальной Азии и охватывает все малайские острова до их самой дальней восточной протяженности, пока его не вытеснит папуасская и австралийская фауна. Верхняя Бирма и Сиам образуют своего рода точку встречи двух элементов, которые здесь смешиваются таким образом, что между ними невозможно провести четкую демаркационную линию.

Таким образом, мы имеем...

Восточный регион	1. <i>Индо-Малайский субрегион</i>	(a) Индийская провинция
		(b) Сиамская провинция
		(c) Малайская провинция
		(d) Филиппинская провинция
	2. <i>Китайский субрегион</i>	(a) Китайская провинция
		(b) Японская провинция

Индо-малайская фауна распространяется на восток от своей метрополии, но практически не распространяется на запад, или только такая, которую можно проследить на восточных побережьях Африки и близлежащих островах. По-видимому, в мире нет другого случая, когда метрополия фауны была бы так ясно обозначена или где она находится, но не вблизи центра, а на одном из концов всей области распространения.

Сравнивая два субрегиона, китайский отличается большим преобладанием *Helix*, в то время как в индо-малайском субрегионе преобладают *Nanina* и родственные роды. В самой Индии насчитывается всего 6 родов настоящих Helicidae, слабо представленных с точки зрения численности; в Китае их по меньшей мере в три раза больше, большинство из них изобилуют видами. С другой стороны, индо-малайский субрегион является столицей Naninidae, которые изобилуют как родами, так и видами. В китайском субрегионе *клауслия* достигает развития, почти не уступающего развитию Юго-Восточной Европы, в то время как в Индии насчитывается едва ли дюжина видов. Характерной чертой индо-малайского субрегиона является особая группа трубчатых наземных жаберных (*Opisthoporus*, *Pterocyclusi* др.). В Китае эта группа представлена лишь отдельными представителями индийского происхождения, в то время как фауна наземных жаберных, в целом, заметно уступает индийской. Другой характерной группой индо-малайского региона являются *амфидромы* с их ярко окрашенным и часто синистральным панцирем; род полностью отсутствует в собственно Китае и Японии, где его место занимают различные мелкие формы группы *Buliminus*. Пресноводные моллюски, особенно двустворчатые и крышкообразные, гораздо более распространены в китайском субрегионе, чем в Индо-Малайском.

(1) **Индо-Малайский субрегион.**-(а) Собственно *Индийская провинция* включает полуостров Индостан вместе с Ассамом, Верхней и Нижней Бирмой. На востоке и крайнем северо-востоке границы провинции четко очерчены, и фауна постепенно ассимилируется с сиамами, с одной стороны, и китайцами - с другой. Грубо говоря, демаркационная линия проходит по горным хребтам, которые отделяют бирманскую территорию от китайской, но спорный вопрос имеет широкую протяженность, и Юньнань, первая китайская провинция за границей, имеет много видов, общих с Верхней Бирмой.

Гигантские горные цепи, которые ограничивают субрегион на северо-западе и севере, самым решительным образом ограничивают распространение индийской фауны в этих направлениях. Нет ни одной четверти мира, даже в Западной Америке, где горная цепь имела бы такой же эффект, препятствуя распространению фауны. На севере Кашмира, где заканчиваются великие леса, окружающая среда наиболее полно меняется по мере того, как путешественник достигает вершины водораздела; но сам Кашмир явно принадлежит индийской, а не Палеарктической системе. Великая пустыня к югу от Пенджаба столь же эффективна в качестве барьера на западе.

Моллюски собственно Индии включают в себя очень большое количество интересных и примечательных родов. Индия - столица большого семейства *Naninidae*, или улиток с хвостовой слизистой порой, которые здесь представлены не менее чем 14 родами и более чем 200 видами. Максимальными являются роды *Macrochlamys*, *Sitala*, *Kaliella*, *Ariophanta*, *Girasia*, *Austenia* и *Durgella*. *Helix* представлен скудно, насчитывая всего около 30 неприметных видов (не считая Цейлона). *Булимины* распространены повсеместно, особенно на севере. Стеногириды представлены *Glessula*, которая чрезвычайно распространена в Индии, но имеет лишь несколько редких представителей в остальной части Восточного региона. Среди куколок есть замечательная форма *Boysia* с искривленным вверх ртом, в то время как *Lithotis* является своеобразной формой, родственной *Succinea*, к этой группе также, вероятно, принадлежит *Camptonux*, похожая на лимонку форма с очень маленьким шпилем, характерная для полуострова Каттиавар. *Camptoceras*, необычайно вытянутая нижняя раковина со слабо закрученным шпилем, характерна для северо-западных провинций.

Среди пресноводных легочных есть *Ampullarina*, род, известный только на островах Фиджи и в Австралии. *Cremnoconchus* - это форма *Littorina*, характерная для вида W. Ghâts, который привык к наземной жизни на влажных скалах за много миль от моря. К пресноводным жерлицам относятся своеобразные формы *Mainwaringia* из устья Ганга (промежуточные между *Melania* и *Paludomus*), *Stomatodon*, *Larina*, *Fossarulus*, *Tricula* и другие. Двустворчатые моллюски не многочисленны и не примечательны; *Velorita*, род *Cyrenidae*, своеобразен.

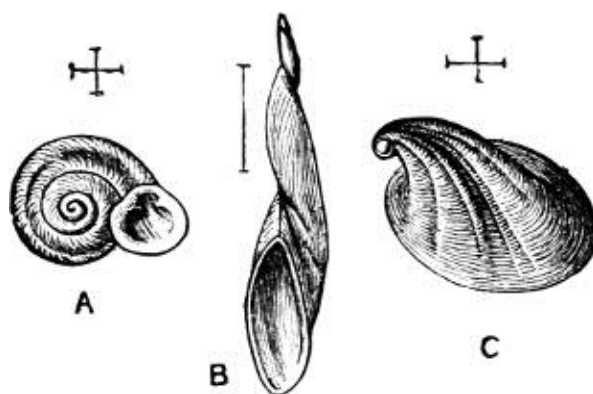


Рис. 202.—Характеристика индийских моллюсков: **A**, *Hypselostoma tubiferum* Blanf.; **B**, *Camptoceras terebra* Bens.; **C**, *Camptonyx Theobaldi* Bens.

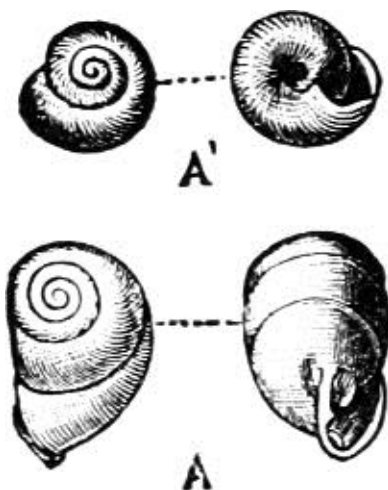


Рис. 203.—*Streptaxis Perroteti* Pfr., холмы Нилгири: **A**, взрослая особь; **A'**, молодая форма.

Наземная оперенная фауна Индии необычайно богата и разнообразна. Встречается около 25 родов и по меньшей мере 190 видов. Здесь мы находим метрополию *Cyclophorus* среди более крупных форм, а *Diplommatina* и *Alycaeus* среди более мелких. Большая часть родов крылатых весьма характерна для крайнего юга Индии и Цейлона. Появление нескольких видов европейского рода *Pomatias* очень примечательно.

Роды плотоядных представлены слабо. Наблюдается несколько случаев *ЭнеаStreptaxis* практически ограничен крайним югом и северо-востоком.,,,

Наземные и пресноводные моллюски собственно Индии

Стрептаксис	9
Энеа	8
Геликарион	15
Гиразия	14
Остения	11
Ибикус	1
Африкарион	2
Дургелла	4
Ариофанта	15
Ксеста	8
Макрохламис	78
Микроцистис	7
Ситала	20
Калиелла	35
Гемиплекта	15
Сезара	3
Трохоморфа	5
Трохоморфоидес	1
Пармацелла (?)	1
Тебеннофорус	1

Anadenus	4
Plectopylis	11
Plectotropis	3
Trachia	12
Thysanota	1
Camaena	1
Amphidromus	2
Boysia	1
Petraeus	14
Cerastus	6
Rachis	5
Cylindrus	1
Pupa	15
Hapalus	4
Clausilia	10
Subulina	2
Opeas	6
Glessula	49
Geostilbia	3
Succinea	11
Lithotis	2
Влагалища	1
Camptonyx	1
Coelostele	1
Carychium	3
Ancylus	1
Limnaea	7
Camptoceras	3
Planorbis	10
Ampullarina	1
Melania	17
Mainwaringia	1
Paludomus	10
Stomatodon	1
Larina	1
Cremnoconchus	3
Fairbankia	2
Tricula	1
Bithynia	9
Fossarulus	1
Stenothyra	3
Vivipara	4
Valvata	1
Ampullaria	4
Assiminea	9
Acmeila	2
Pomatias	4
Diplommatina	63
Pupina	1

Streptaulus	1
Coptochilus	3
Alycaeus	49
Lagochilus	1
Cyclophorus	12
Scalaina	1
Micraulax	2
Jerdonia	10
Spiraculum	4
Otopoma	1
Циклотопсис	2
Георисса	1
Модиола	1
Скафула	1
Unio	40
Соленая	1
Кирена	13
Сфериум	1
Писидий	5
Велорита	2
Тансифон	1
Новакулина	1
Навситора	1

Сингальский округ, который почти соответствует характеру отдельной провинции, представляет собой несколько примечательных отличий от остальной Индии. Она состоит из острова Цейлон, и части С. Индия точно чьи границы еще не определены. Однако представляется, что западное, или Малабарское, побережье с параллельными ему холмами больше похоже на Цейлон, чем Восточное, или Коромандельское побережье. Районы Траванкор, Малабар и Сан-Канара, с холмами Пальнай, Анамалай и Нилгири, имеют ярко выраженный сингальский характер, в то время как, по-видимому, нет явных свидетельств подобных отношений со стороны Мадраса или даже района Куддалор.

Среди основных особенностей Сингальского района - наличие трех своеобразных родов *Helix*, один (*Acavus*) крупный и прекрасно окрашенный, другой (*Corilla*) поменьше, с необычно зубчатым отверстием. В то время как группа *Corilla* демонстрирует родство с *Plectopylis* и другими бирманскими и сиамскими под родами, *Acavus* (рис. 204) полностью отличается от любой другой индийской формы и демонстрирует признаки близкого родства, выражающиеся в большом размере зародышевой оболочки, с мадагаскарскими спиральными (стр. 335). На Цейлоне эта группа полностью изолирована, и ее появление, помимо того, что решительно отделяет этот остров от Индии, Бирмы и Сиам, представляет собой наиболее интересную проблему в истории распространения. *Эвристота*, имеющая единственный вид (*E. vittata* Müll.), также своеобразна.

Как обычно, когда *Спираль* набирает силу, *Naninidae* регрессируют. *Durgella*, *Austenia* и *Girasia* отсутствуют полностью, в то время как *Macrochlamys*, *Sitala*, *Kaliella* и др. Присутствуют в значительно меньшем количестве. Своеобразен подвид *Beddomea*, форма, непосредственно связанная с *Amphidromus* (Сиам и Малакка). *Philopotamis* является своеобразным пресноводным жукообразным, но для одного вида, обитающего на Суматре; в то время как *таналия* весьма своеобразна. Но формы, которые, рядом с *Спиральями*, больше всего подчеркивают обособленность сингальского района, - это выступающие части суши. Существует одиннадцать родов или под родов наземных оперенных, которые не

встречаются на остальной территории собственно Индии. Два (*Aulopoma* и *Cataulus*) довольно своеобразны, в то время как остальные девять представлены в Бирме, Сиаме и на Малайских островах, но не в Индии. С другой стороны, *Diplommatina* и *Alycaeus*, столь широко распространенные в Индии, на Цейлоне еще не обнаружены. Среди слизней, *Tennentia* - особый род, ближайший родственник которого встречается на Сейшельских островах.

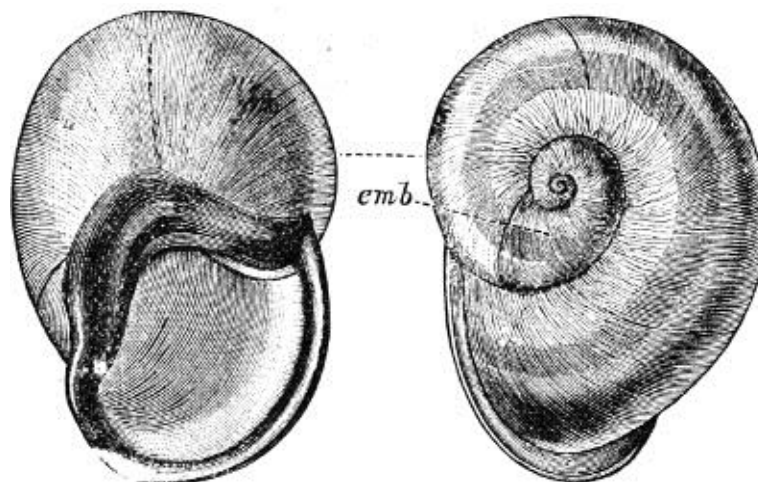


Рис. 204.—Спираль (*Acavus*) *Waltoni* Reeve, Цейлон, показывает эмбриональную оболочку (*emb*). $\times \frac{2}{3}$.

Роды и подроды, встречающиеся в Сингальском округе, но не в Северной и Центральной Индии

Стрептаксис
Тенненция
Акавус
Эвристома
Корилла
Постельный режим
Филопотамия
Таналия
Теобальдиус
Лептопомоиды
Краспедотропис
Птероцикл
Аулопома
Дитропис
Циатопома
Микопома
Катавлус
Никида
Опистостома

Район, состоящий из *Верхней Бирмы, Пегу, Тенассерима, и Аракана*, хотя и является по существу частью индийской провинции, содержит несколько сиамских родов, которые не встречаются в самой Индии, а также несколько, которые в настоящее время являются особыми. К первой категории относятся *Helicidae*, по одному представителю каждого из родов *Cataena* (сиамский и китайский) и *Aegista* (китайский). Влияние того же рода проявляется в увеличении численности *Plectopylis* (14 видов) и *Plectotropis* (5 видов), *Clausilia*

(10 видов) и *Amphidromus* (5 видов), а также крупных трубчатых крылатых (всего 11 видов). *Сезара* и *софина* из Naninidae незнакомы Индии, в то время как *гуалимакс* обычен только для андаманских, никобарских и маскаренских островов. *Hypselostoma* (рис. 202, А) - наиболее примечательный род куколок, напоминающий *Anostoma* из Нового Света. Это характерно для полуострова, за исключением одного вида на Филиппинах. Среди Pupinidae у нас есть своеобразные *Raphaulus* и *Hybocystis* (рис. 205), очень примечательная форма, другой вид которой встречается в Пераке. Две *Helicina* отмечают самое западное распространение рода на материке. На крайнем севере Верхней Бирмы смешиваются индийские и китайские формы.



Рис. 205.—*Hybocystis gravis* Бенс. Молодой и взрослый.

Бирманский округ, наряду с индийскими и сиамскими провинциями, является главным местом обитания группы моллюсков, первоначально морского происхождения, которые постоянно привыкли к существованию в солоноватой или пресноводной среде. Они принадлежат к совершенно разным семействам и даже отрядам. Помимо *Cremnoconchus*, упомянутого выше, у нас есть среди двустворчатых моллюсков *Novaculina*, *солен*, обитающий в пресной воде в устьях Ганга, Иравади и Тенассерима; *Scaphula*, *Arca*, один вид которого встречается в Ганге в сотнях миль выше уровня прилива (см. Рис. 9, стр. 14); и *Martesia*, *Pholas* из дельта реки Иравади. *Клеа* (которая также встречается на Яве и Суматре), вероятно, является эстуарийной *коминеллой*; *тектура* получила название *флуминалис* из-за своего исключительного места жительства в р. Иравади; *Иравадия*, вероятно, *риссойна* с похожими привычками, встречающаяся от Цейлона до Гонконга; *Бротия* - это *церитиум* из притока реки Салвин, а *Канидия* - это *насса*, встречающаяся в устьях рек от Индии до Борнео. Нигде больше в мире нет такой коллекции — не исчерпываемой этим списком — морских форм, пойманных в процессе привыкания к пресноводному или даже сухопутному существованию.

На *Андаманских* и *Никобарских* островах сухопутные моллюски не имеют особых особенностей. Они тесно связаны с прилегающими побережьями Нижней Бирмы. *Amphidromus* (2 вида) встречается только на Андаманских островах, а *Clausilia* (2 вида) - только на Никобарских островах, в то время как *Hyalimax* встречается в обеих группах. Замечательная *спираль* (*кодоноды* Fér.) с никобарских островов, по-видимому, находит своих ближайших родственников в изолированной группе из Бусуанги и Миндоро (стр. 315). Сухопутные покрытокрылые многочисленны, на Никобарах их фактически больше, чем легочных (от 28 до 22). *Helicina* и *Omphalotropis*, роды, характерные для небольших островов, встречаются в обеих группах.

(b) *Сиамская провинция* включает в себя территорию, занимаемую округами, известными как Сиам, Лаос, Камбоджа, китайская провинция Кочин, Аннам и Тонкин. Вдоль всей своей северной границы зоологический заповедник является не более чем политической границей, в то время как на востоке горные хребты, отделяющие Сиам от Пегу и Тенассерима, недостаточно высоки, чтобы служить сколько-нибудь эффективным барьером для распространения. Соответственно, провинция в значительной степени населена индийскими и китайскими элементами.

Стрептаксис является, за исключением трех *Эннеа*, единственным представителем родов плотоядных и достигает своего максимума в Старом Свете. Отчасти благодаря китайскому влиянию *Helicidae*, насчитывающие 11 родов и 46 видов, начинают восстанавливать свои позиции по сравнению с *Naninidae* (12 родов, 54 вида). Из *Helicidae* *Acusta* и *Hadra* появляются сейчас впервые и вместе с *Plectotropis*, *Stegodera* и *Clausilia* образуют заметный китайский элемент. *Амфидромус*, насчитывающий 33 вида, является наиболее характерным наземным легочным животным. Несколько родов, ядро распространения которых лежит на островах дальше к востоку, по-видимому, проникли до этих берегов. Таковы *Chloritis*, *Camaena* и *Obbina* из *Helicidae*, *Trochomorpha* и, из крышечных, *Helicina*.



Рис. 206.—*Cyclophorus siamensis* Sowb., Сиам.

Сухопутные оперенные очень богато развиты. Всего известно 17 родов и 104 вида. Трубчатые крылатки достигают своего максимума, а *циклофор* встречается даже в большем количестве, чем в Индии. В изобилии встречаются пресноводные двустворчатые моллюски. *Дипсы* и *псевдодонты* распространены в Китае, а также широко представлены *Unio* и *Anodonta*. Любопытное сходство с *S.* В этой группе фигурирует Америка, где встречается единственный *мицетопус*, единственный вид не бразильский, в то время как *арконайя*, похоже, очень близко подходит к *Гирии* в той же местности. Несколько родов типа *Hydrobia* (*Пахидробия*, *Джуллиения*, *Хлорострация*) являются своеобразными.

Наземные и пресноводные моллюски провинции Сиам

<i>Streptaxis</i>	20
Эннеей	3
<i>Helicarion</i>	7
Микроцистиса	3
<i>Sesara</i> (?)	1
<i>Medyla</i>	1
<i>Xesta</i>	4
<i>Macrochlamys</i>	6
<i>Kaliella</i>	5
<i>Hyalinia</i> (?)	1
<i>Hemiplecta</i>	14
<i>Rhysota</i>	2
<i>Trochomorpha</i>	6

Trochomorphoides	3
Plectopylis	5
Stegodera	2
Plectotropis	12
Trachia	3
Fruticola	2
Acusta	2
Chloritis	8
Dorcasia	1
Camaena	5
Хадра	5
Obbina	1
Amphidromus	33
Bocourtia	2
Buliminus	4
Hypselostoma	2
Tonkinia	1
Clausilia	15
Opeas	7
Spiraxis (?)	2
Subulina	1
Succinea	4
Vaginula	7
У	7
Planorbis	6
Canidia	13
Мелания	39
Фаунус	1
Вифинии	9
Wattebledia	1
Stenothyra	4
Hydrobia	1
Pachydrobia	9
Jullienia	6
Lacunopsis	6
Chlorostracia	4
Vivipara	39
Valvata	1
Ampullaria	15
Assimineae	7
Procyclus	6
Dasytherium	2
Opisthoporus	5
Rhiostoma	7
Myxostoma	1
Pterocyclus	7
Cyclophorus	28
Leptopoma	10
Лагохилуса	6
Пупиня	8

Hybocystis	3
Alycaeus	6
Cataulus (?)	1
Diplommatina	2
Helicina	4
Georissa	2
Modiola (Ф. ж.)	2
Dreissensia	3
Anodonta	17
Mycetopus	1
Pseudodon	18
Dipsas	4
Унио	64
Arconaia	1
Cyrena	6
Batissa	1
Корбикула	35

(с) *Малайская провинция* включает полуостров Малакка к югу от Тенассерима и серию островов, начинающихся с Суматры и простирающихся на восток до острова Ке, помимо Борнео и Целебеса. Филиппины образуют отдельную провинцию.

Малайская провинция исключительно бедна репрезентативными формами, независимо от того, рассматриваем ли мы ее в целом или рассматриваем острова по отдельности. Ни один род, за исключением *Rhodina* (Малакка), не представляется особенным. Контраст с Вест-Индией в этом отношении очень разителен. Например, на Яве, которая хорошо изучена и почти ровно в одиннадцать раз больше Ямайки, обитает около 100 видов наземных моллюсков, в то время как на Ямайке их насчитывается около 460.

Этот недостаток индивидуальности у наземных моллюсков Малайских островов объясняется соображениями о морских глубинах, которые отделяют их от азиатского материка. Прилагаемая карта, красная линия на которой призвана показать, что могло бы стать результатом поднятия морского дна не более чем на 100 морских саженей, ясно демонстрирует тот факт, что эти острова практически являются частью Азии, большим участком очень мелководного моря, простирающегося между Сиамом и большей частью северо-западного побережья Борнео.

По всей вероятности, три больших острова Суматра, Ява и Борнео были объединены с материковой частью Азии и друг с другом в период, с геологической точки зрения, сравнительно недавний. Это следует из общего единообразия их наземных моллюсков, как по отношению друг к другу, так и по отношению к материку. Более мелкие представители серии островов — Бали, Ломбок, Сумбава, Флорес, Тимор и Тимор—Лаут - также не проявляют какой-либо заметной индивидуальности в виде особых родов. Линия Уоллеса абсолютно не существует, если говорить о наземных моллюсках. Действительно заметный разрыв в распространении произошел с ару, поскольку, в то время как группа тенимбер (тимор-лаут и др.) определенно малайская, а ке, при скудости нашей информации, неопределенная, ару такие же папуасы, как и сама Новая Гвинея. Огромные глубины моря Банда на севере и Тиморского моря на юге, по-видимому, защищали острова от Флореса до Тимор-Лаута от вторжения каких-либо молуккских или сколько-нибудь значительных австралийских элементов. Молуккские острова, как уже отмечалось, помимо того, что обладают значительными собственными особенностями, объединяют в себе смесь

малайских и папуасских элементов и служат своего рода дискуссионной площадкой для встречи тех и других.



Рис. 207.—*Ariophanta Rumphii* v. d. В., Ява.

Малайский полуостров - это практически еще один остров, имеющий примерно ту же форму и общую направленность, что и Суматра, и примерно вдвое меньший по размеру. Его общие отношения — и это замечание относится также к большим Зондским островам — по-видимому, скорее связаны с Бирмой, Тенассеримом и даже с Сингальским округом, чем с Сиамом. Точки соприкосновения между Цейлоном и Суматрой, а также Цейлоном и Борнео уже были выявлены (стр. [304](#)).



Карта, иллюстрирующая
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ
сухопутных моллюсков
ОСТ - ИНДСКОГО АРХИПЕЛАГА

Лондон: Macmillan & Co.

Геогр./Лондонского Стэнфорда. Установите.

С точки зрения только наземных моллюсков, не кажется невозможным, что Зондские острова, возможно, когда-то простирались гораздо дальше в Бенгальский залив, возможно, на территории нынешних Андаманской и Никобарской групп, в то время как Цейлон и западная часть Декана, объединенные в один непрерывный участок суши, и, возможно, отделенные от Н. Индия - широкий морской простор, простиравшийся дальше на восток в виде длинного острова или серии островов.

Судя по ее моллюскам, Ява не занимает того сравнительно изолированного положения, на которое, по-видимому, указывают ее млекопитающие и птицы. Борнео, с другой стороны, более сиамский, чем Ява или Суматра, в отношении группы, метрополией которой является Сиам, а именно трубчатых оперкулят; ибо, хотя эта секция представлена 3 видами на Суматре и только 2 на Яве, на Борнео их целых 19, *Rhiostoma* вообще не встречается на двух первых островах. *Alycaeus*, *Lagochilus*, *Pupina* и *Cyclophorus* встречаются повсюду, но *Hybocystis* (Малакка, 1 вид) не покидает материк. Борнео удивительно богат наземными жаберными, особенно заметно появление (11 видов) *Opisthostoma* (рис. 208), самой необычной формы наземных раковинных (Цейлон, Сиам), *Diplommata* (17 видов) и *Raphaulus*. Появление единственного *папуина* (Молуккские острова к востоку) очень примечательно.

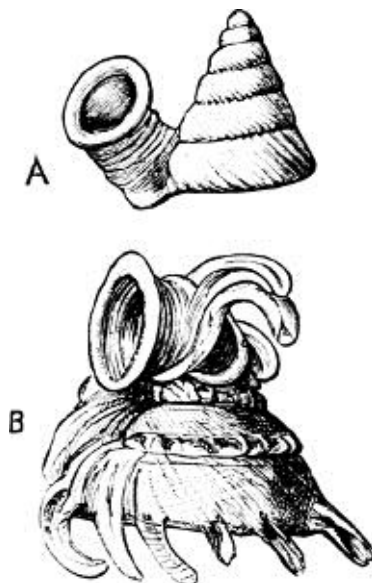


Рис. 208.—А, *Opisthostoma Cookei* E. A. Smith, Борнео; В, *Opisthostoma grandispinosum*, G.-A., Борнео. Оба × 8.

Amphidromus - род, характерный для больших Зондских островов, достигающий максимума на Яве (12 видов). Индийская *глессула* до сих пор встречается по одному виду на Суматре, Яве и Борнео. Один вид *Streptaxis*^[369] встречается на Малакке, но *Ennea* (3 вида) проникает так далеко на восток, как Борнео и Филиппины. Хорошо представлены *пармарион*, *Геликарион*, *ариофанта* и другие группы *Naninidae*. *Гемиплекты* и *Ксеста* многочисленны и крупны, в то время как *Rhysota* Борнео содержат несколько огромных синистральных форм. *Rhodina* - замечательная форма из Малакки, точное родовое положение которой еще не установлено. *Clausilia* имеет несколько видов на всех островах, последний встречается на Тернате, а единственный *папуина* (Молуккские острова и Северная Гвинея) встречается на Борнео.

The *Остров Целебес* знаменует начало отчетливого уменьшения индо-малайского элемента. Naninidae теряют позиции пропорционально Helicidae, *Macrochlamys*, например, представлены только одним видом, а *Hemiplecta* - четырьмя. Другие характерные для индийского региона роды сокращаются, такие как *Amphidromus*, *Clausilia*, крышечные колпачковые и *Cyclophorus*, в то время как *Sitala*, *Kaliella*, *Glessula* и *Plectotropis* полностью исчезают. Сравнивая общую численность Naninidae и Helicidae от Суматры до Новой Гвинеи, мы получаем такой интересный результат:—

	Суматра	Ява	Борнео	Целебес	Молуккские	острова. Гвинейская
<i>Нанина</i> (все роды)	26	32	51	22	36	40
<i>Спираль</i> (все роды)	7	11	13	14	55	91

Следует отметить, что соотношение Naninidae и Helicidae, которое составляло почти 4 к 1 на Суматре, падает до 3 к 1 на Яве и снова возрастает до 4 к 1 на Борнео (что свидетельствует о существенно континентальном характере острова); на Целебесе оно далее падает до 3 к 2, в то время как на Молуккских островах масштаб меняется, и *спираль* имеет преимущество примерно 8 к 5, а в Северной Гвинее более чем 2 к 1.



Рис. 209.—*Amphidromus perversus* L., Ява.

На Целебесе наблюдается такое же отсутствие ярко выраженных черт индивидуальности, как и на островах, рассмотренных выше. Ни один род не является своеобразным. Природа морского дна между Борнео и Целебесом с его признаками несколько широкого моста через разделительный канал, в остальном глубокий, по-видимому, объясняет и предполагает истинное объяснение фактов в их нынешнем виде. В то же время есть признаки определенного контраста между северной и южной частями Целебеса. Индийский элемент, составляющий преобладающее большинство фауны, характерен как для севера, так и для юга. Но северная часть острова, в которой *Obba* and *Obbina* occur, shows decided relationship with the Philippines, while the occurrence of three *Chloritis* and one *Planispira*, скорее, сближает S. Celebes с Молуккскими островами. В

На островах к востоку от Явы, от Бали до Тимор-Лаута и Тенимбера, нет и следа индивидуальных особенностей; они просто продолжают индо-малайскую фауну, как будто расположены на большом полуострове. Даже Тимор, окруженный со всех сторон глубоководным морем, не обнаруживает никаких признаков наличия хотя бы одного особого вида. *Amphidromus*, возможно, наиболее характерный из всех индо-малайских родов, встречается повсеместно, численность его уменьшается по мере продвижения на восток (Бали, Ломбок и Сумбава - 4 вида, Тимор-2 вида, Тимор-Лаут - 1 вид), в то время как *Plectotropis* простирается не дальше Флореса и Тимора. Трубочатые оперкуляты совершенно отсутствуют. В Восточном Тиморе мы видим молуккское влияние, проявляющееся в 3 *хлоритах*, и есть одна (предполагаемая) *Коразия*. Встречаются две *спирали* ярко выраженного австралийского типа (*Рагада*), одна во Флоресе, другая на Дама I, к юго-западу от Тимора. Конфигурация морского дна (см. Карту) наводит нас на мысль, что северо-западное побережье Австралии когда-то простиралось намного ближе к этим островам.

The Молуккские острова, взятые в целом, представляют собой переходный регион между индо-малайской и папуасской фаунами, объединяющий в очень значительной степени черты обеих. Они делятся на две четко очерченные группы. Северная, или Тройная группа, состоит из Гилоло (Хальмахера), Батчиана и отдаленных островов, расположенных к югу от большой Оби, включая ее. Южная, или группа Амбойна, состоит из Буру, Серам, Амбойны и цепи островов к юго-востоку от Серам, вплоть до острова Ке.

Группа Тернате демонстрирует явно более тесные отношения с Новой Гвинеей, чем группа Амбойна. Таким образом, среди *спиралей* ярко выраженный папуасский род *Paruina* представлен 7 видами в группе тройчатых, но 1 видом в группе амбойна. Опять же, секция кристигибба из планиспир, которая является папуасской формой, имеет 4 представителя в северной группе, но только 1 в южной. Определенные точки соприкосновения с Целебесом выявляются в южной группе, которые отсутствуют в северной; так, из *хлоритисов* в Амбойне насчитывается 8 видов, в Тернате - 0, на Целебесе - 3.

На Молуккских островах Helicidae, впервые по мере продвижения из Индии на восток, одерживают верх над Naninidae, их численность составляет *Helix* 55, *Nanina* 36. Если мы рассмотрим группы по отдельности, то обнаружим, что в группе амбойна соотношение составляет 22 к 23, в то время как в группе тройных оно составляет 33 к 13, что является дополнительным доказательством того, что группа амбойна гораздо менее папуасская, чем тройная. Из *Planispira*, наиболее характерного подрода *Helix*, насчитывается 12 видов в тройчатой группе и 5 в амбойной. Секция *Phania*, которая содержит 4 вида самых тонких из известных *спиралей*, весьма характерна для тройчатой группы. В каждой группе встречается по одному виду *Obbina*, подрода, в значительной степени филиппинского. Некоторые из индо-малайских наземных оперкулятов (например, *дитропис*) достигают здесь своего предела, и здесь также мы имеем последнюю *клаузилию* (странным образом отсутствующую в группе Амбойна). О *амфидроме* не сообщается с достаточными полномочиями, чтобы оправдать его включение в список.

Наземный моллюск Молуккских островов. (Т = Тройная, А = Амбойна [\[370\]](#) группа)

Геликарин	1 А
Эуплекта	1 А
Ксеста	6 А, 4 Т
Макрохламида	1 А
Лампроцистис	4 А, 2 Т
Макроциклоиды	4 А
Ситала	1 А
Калиелла	3 А, 1 Т
Трохоморфа	3 А, 3 Т
Эндодонта	1 А
Патула	1 А
Плектотропис	1 Т
Eulota	1 А
Хлоритис	8 А
Планиспира	5 А, 12 Т
Кристигибба	1 А, 4 Т
Оббина	1 А, 1 Т
Фания	4 Т
Альберсия	3 Т
Камаена	1 Т

Папуина	1 A, 7 T
Куколка	3 A
Головокружение	2 A
Клаусилия	1 T
Опеас	4 A, 4 T
Subulina	1 A
Tornatellina	1 A
Vaginula	1 A
Melania	18 A, 4 T
Faunus	1 A
Vivipara	1 A
Acmella	1 A
Diplommatina	4 A, 2 T
Registoma	1 T
Pupinella	1 A
Callia	2 A
Leptopoma	4 A, 5 T
Lagochilus	1 A, 1 T
Ditropis	3 A
Cyclotus	4 A, 6 T
Omphalotropis	3 A
Georissa	1 T
Helicina	6 A, 3 T

(d) *Филиппинская провинция.*—Благодаря необычайно богатому развитию своих моллюсков Филиппины составляют разительный контраст с бедностью соседних Малайских островов. Из этой группы известно не менее 727 видов одних только наземных моллюсков, в число которых входят некоторые из самых прекрасных форм, когда-либо обнаруженных. Основные черты фауны - индо-малайские с добавлением определенного австралазийского элемента и замечательным развитием индивидуальных характеристик.

Главной местной особенностью является обильное распространение рода *Cochlostyla*, группы крупных и элегантных наземных раковин, частично геликоидной, частично булимоидной формы, многие виды которых покрыты любопытным водорастворимым эпидермисом. Они ведут в основном древесный образ жизни, обитая на вершинах огромных лесов, покрывающих большую часть островов. Было описано целых 247 видов, принадлежащих к 15 под родам.



Рис. 210.—*Cochlostyla (Куколка) mindoroensis* Brod., Миндоро, Филиппины.



Рис. 211.—*Кохлостила (Orthostylus) Попмей Рив, Лусон. × 2/3.*

Распределение подродов *Cochlostyla* на разных островах Филиппинской группы дает важные доказательства геологической связи островов друг с другом. Таким образом, мы находим, что *Orthostylus* и *Hypselostyla* встречаются на центральных островах и С. Лусон, но не на Минданао или Миндоро; мы находим, что *Chrysalis* характерны для Миндоро, *Prochilus* - для Миндоро и Кайоса, *Ptychostyla* - для Любана, и все они являются подродами с очень выраженными характеристиками. Шесть из пятнадцати подродов полностью отсутствуют на Минданао, хотя встречаются на островах в непосредственной близости. Небольшая группа Таблас-Ромблон-Сибуян полностью лишена определенных подродов, которые встречаются на островах, окружающих их со всех сторон.^[371]

Другими формами, характерными для Филиппин, являются *диафоры*, раздел *Энеа* с причудливо сформированным ртом, и несколько подродов *Naninidae* (*Vitriniconus*, *Vitrinoidea*, *Гемитрихи*). Великая *рисота* здесь находит свою столицу. Другой очень заметной группой *Helix* является *Obbina*, 19 из 25 известных видов являются своеобразными.

Собственно хелициды на Филиппинах все еще сдерживаются, как и на большей части индийского региона, *Naninidae*. Отдельные *Trachia* и *Plectotropis*, а также по 2 вида *Plectopylis* и *Satsuma*, указывают на родство с Индокитаем. Другие важные индийские связи прослеживаются в великих *Нанинах* и *Циклофорах*, которые здесь достигают почти индийских размеров; в *Калиелле* (8 с.), *Сутале* (2), *Клаусилии* (1). Среди крылатых у нас все еще есть 1 *Alycaeus* и 1 *Coptochilus*. Достаточно странно, что несколько индийских родов, которые встречаются здесь, не обнаружены на промежуточных островах Борнео, Суматра или Ява, например, *Streptaxis*, *Hypselostoma*, *Ditropis*, *Acmella* и *Cyathopoma*. Малайские жерлицы с любопытными трубками, *Opisthoporus* и др., не достигают собственно Филиппин, хотя встречаются на Борнео и Н. Целебесе; один из них достигает Палавана. Поразительно малайский род *Amphidromus* достигает Палавана, но не дальше (1 вид), в то время как 2 вида достигают Минданао, и один из них проникает до Бохола и С. Лейте. Среди слизней *Мариазлла* встречается снова только на Сейшельских островах, а *Тенненция* - только на Цейлоне.

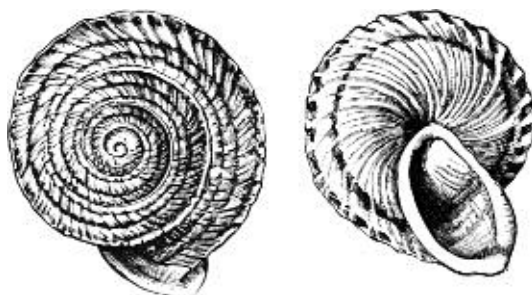


Рис. 212.—*Спираль (Оббина), брод рта, Филиппины.*

Наземные и пресноводные моллюски Филиппин

Streptaxis	1
Эннеей	10
Mariaella	3
Tennentia	1
Helicarion	21
Vitrinopsis	5
Vitrinoidea	1
Rhysota	17
Trochonanina	2
Euplecta	28
Hemiplecta	11
Hemitrichia	15
Xesta	2
Macrochlamys	5
Микроцистиса	3
Lamprocystis	17
Bensonina	4
Vitriniconus	16
Ситала	2
Kaliella	8
Trochomorpha	21
Endodonta	1
Plectopylis	3
Plectotropis	1
Aulacospira	3
Pupisoma	1
Сацума	2
Dorcasia	2
Chloritis	7
Obbina	19
Papuina	1
Phoenicobius	7
Cochlostyla	247
Amphidromus	2
Напалус (?)	4
Hypselostoma	1
Куколка	4
Clausilia	1
Subulina	3
Prosopeas	2
Opeas	4
Geostilbia	1
Tornalellina	1
Succinea	3
Vaginula	2
Ancylus	1
у	3
Planorbis	3
Physa	2

Мелания	50
Пирена	2
Вифинии	1
Vivipara	7
Ampullaria	5
Acmeella	2
Diplommatina	41
Arinia	6
Пупиня	5
Registoma	7
Hargreavesia	1
Каллия	2
Pupinella	3
Helicomorpha	4
Coptochilus	1
Alycaeus	1
Leptopoma	42
Ларохилюса	11
Cyclophorus	31
Ditropis	7
Cyathopoma	5
Cyclotus	19
Omphalotropis	3
Helicina	18
Georissa	3
Anodonta	1
Cyrena	3
Корбикула	7

Острова, прилегающие к Филиппинам.—Филиппины соединены с Борнео двумя отдельными горными хребтами или береговыми возвышенностями, которые заключают между собой море Су-лоо или Миндоро. Не может быть никаких сомнений в том, что эти хребты представляют собой древний транзитный путь, по которому индо-малайские виды проникли на Филиппины. Глубина моря с обеих сторон очень велика и колеблется в среднем от примерно 1000 морских саженей к западу от Палавана до 2550 у юго-западного побережья Минданао.

Похоже, что фауна хребта Су-лоо определено филиппинская, вплоть до Бонгао, Сибуту и Билатана, последних островов на борнейской оконечности хребта. На них обитают два вида *Cochlostyla* и *Obbina*.

Хребет Палаван также можно описать как более или менее филиппинский на всем протяжении. Один вид *Cochlostyla* встречается на Балабаке, к северу от Борнео, и два на Палаване, но их, возможно, уравнивают определено индо-малайские *Amphidromus* и *Opisthoporus* (по 1 виду). каждый). На северной оконечности хребта, на Бусуанге и Каламиане, преобладает филиппинский элемент.

Представители двух замечательных групп *Helix* (*Camaena* и *Phoenicobius*) встречаются вдоль хребта Палаван и в Миндоро. *Phoenicobius* находят своих ближайших союзников в любопытной небольшой группе, известной как *Obba*, из Н. Целебеса, в *камаэне* возможно, в виде *Спирали* (*Хадра*), встречающейся в Новой Гвинее и Северо-Восточной Австралии. Единственная другая *Спираль* из всей Е. Индией, которая имеет какое-либо сходство с

группой феникобиусов, является *H. codonodes* Pfr., что характерно для никобарцев. Несколько форм, отнесенных к *камаэне*, также встречаются в Дальней Индии и Сиаме. Следовательно, представляется возможным, что эти две изолированные группы являются своего рода пережитком фауны, которая, возможно, когда-то имела гораздо более обширный ареал.

(2) **Китайский субрегион.**—В *Китайский субрегион* входит весь Китай от его южной границы до бассейна Голубой реки или реки Янцзы включительно, вместе с прибрежным районом, включая Корею, возможно, вплоть до Владивостока, и прилегающими островами Хайнань, Формоза, группами Лоо-Чу и Бонин, а также Японией к северу от Нифона. Он может быть разделен на две провинции, китайскую и японскую.

(а) Фауна собственно китайской провинции во многих отношениях имеет явные признаки родства с фауной Индии и Сиаме. Таким образом, *Streptaxis*, *Helicarion*, *Macrochlamys*, *Kaliella*, *Sitala*, *Ariophanta*, *Rhysota*, *Hemiplecta*, *Diplommatina*, *Opisthoporus*, *Pterocyclus*, *Lagochilus* и *Alycaeus* встречаются, особенно на Юге Китая. Двумя точками, в которых субрегион носит особые черты индивидуальности, являются *Хеликс* и *Клаусилия*. Подродами *Helix* метрополия которых находится в Китае, являются *Satsuma*, *Cathaica*, *Aegista*, *Acusta*, *Euhadra*, *Plectotropis* и *Plectopylis*. Синистральные формы (сравните рис. 213) довольно распространены. В нескольких случаях — например, *трихии*, *гоностомы*, *фруктичиолы* — происходит повторное появление форм, которые, по-видимому, принадлежат к хорошо известным европейским под родам. *Клаусилия* достигает здесь своего рода второго центра распространения и представлена своими прекраснейшими формами, которые принадлежат к нескольким своеобразным под родам. Плотоядные моллюски немногочисленны и представлены *Rathouisia* (своеобразный род голых слизняков), *Энеа* и *стрептаксисом*. В западных провинциях *Buliminus* распространен в нескольких под родах, одним из которых, по-видимому, является европейский *Napaeus*.

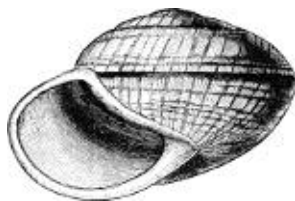


FIG. 213.—*Helix (Camaena) cicatricosa* Müll., China.

В покрывках, которые наиболее многочисленны на юге и, по-видимому, в основном получены из индийских и сиамских источников, мало что бросается в глаза. Появление *Helicina* (3 вида), *Omphalotropis* (1), *Leptopoma* (2) и *Realia* (2) свидетельствует о некотором влиянии с Дальнего Востока. *Эвдея* - очень примечательная и довольно своеобразная форма *Helicina* с внутренними складками, возможно, родственная центральноамериканской *Церере*.

Пресноводные роды чрезвычайно многочисленны, особенно *Melania*, *Unio* и *Anodonta*. Примечательно появление *Muscetopus* (южноамериканский род). Существует несколько своеобразных форм пресноводных оперкулятов, точное местоположение которых пока не определено.

Наземные и пресноводные моллюски китайской провинции

<i>Rathouisia</i>	1
<i>Streptaxis</i>	7
Энеей	12
<i>Parmarion</i>	2

Helicarion	15
Euplecta	3
Macrochlamys	19
Microcystina	2
Микроцистиса	7
Kaliella	16
Ситала	8
Ariophanta	1
Rhysota	5
Hemiplecta	1
Trochomorpha	2
Limax	1
Philomycus	1
Раскидистый	2
Gonostoma	4
Metodontia	2
Vaca	1
Plectotropis	9
Fruticicola	11
Сацума	14
Trichia	10
Cathaica	22
Aegista	10
Armandia	3
Acusta	15
Obbina	1
Самана	5
Euhadra	14
Plectopylis	19
Stegodera	6
Chloritis	1
Хель. Инк. сед.	39
Buliminus	21
Buliminopsis	3
Buliminidius	3
Napaeus	14
Остью (?)	4
Куколки	10
Clausilia	102
Opeas	12
Euspiraxis	1
Subulina	5
Stenogyra (?)	12
Succinea	8
Vaginula	7
У	2
Planorbis	6
Мелания	44
Paludomus	3
Вифинии	12

Lithoglyphus	3
Melantho (?)	1
Pachydrobia	1
Prososthenia	2
Stenothyra	2
Hydrobia	2
Mecongia	1
Oncomelania	9
Margaracya	1
Rivularia	4
Delavaya	1
Fenouillia	1
Vivipara	34
Diplommatina	20
Пупиня	6
Alycaeus	23
Leptopoma	2
Лагохилуса	10
Cyclophorus	18
Coelopoma	1
Pterocyclus	3
Opisthoporus	4
Cyclotus	10
Scabrina	4
Ptychopoma	12
Omphalotropis	1
Реалий	2
Pseudopomatias	1
Helicina	3
Georissa	4
Heudeia	1
Cyclas	1
Корбикула	50
Унио	53
Monocondylaea	1
Anodonta	55
Mycetopus	12
Pseudodon	1
Dipsas	4

На острове *Хайнань*, расположенном на крайнем юге субрегиона, обитает 40 видов моллюсков, 22 из которых являются своеобразными, но особого рода не существует.

Моллюски *Формозы*, хотя во многих случаях они специфически различимы, демонстрируют тесное родовое родство с моллюсками из Китая. Встречаются характерные китайские группы *Helix* и *Clausilia*, и все еще присутствует значительный индийский элемент в нескольких видах *Streptaxis*, *Macrochlamys*, *Kaliella* и *Alycaeus*. Примечательно появление двух *амфидромусов*, рода, который, хотя и является сиамским, не встречается ни в Китае, ни на Хайнане.

Полуостров *Корея*, несомненно, должен быть включен в состав китайского субрегиона. Это правда, что наземные оперкуляты почти не встречаются, но все еще есть некоторое

количество *клаузилий*, и воспроизводятся несколько характерных для Китая групп *спиралей*. В некоторых местах Северная Корея, по-видимому, более близка к Японии, чем к Китаю, поскольку четыре из *Спиралей* определенно идентичны японским, но полуостров в настоящее время слишком мало изучен, чтобы можно было делать какие-либо обобщения относительно его фауны в этом отношении.

(b) Японская провинция. Кобельт выделяет четыре группы моллюсков, обитающих в Японии (a) приполярные виды, фактически встречающиеся в Европе, Сибири или Северной Америке, или представленные близкородственными видами (они, конечно, не принадлежат к японской провинции как таковой); (b) индотропические виды; (c) виды, которые являются китайскими или родственными китайским; (d) своеобразные виды, смесь двух форм, южной и северной, причем последней в основном являются *Hyalinia*, *Patula*, и *Фрутичиола*. Из общего числа 193 японских видов по меньшей мере 164 являются своеобразными.

Японские *спиральники* принадлежат к подродам, распространенным в Китае (*Plectotropis* 8, *Euhadra* 21, *Acusta* 23?); но *Naninidae* почти не встречаются вообще. Главной особенностью фауны является развитие *клаузилий*, которые представляют собой несколько необычайно прекрасных форм. Один слизень (*Philomycus*) идентичен индийскому виду. Жаберные, которые состоят в основном из нескольких видов, таких как *Diplommata*, *Cyclophorus*, *Pupinella*, *Pupina*, *Helicina* и *Georissa*, принадлежат почти исключительно южным островам Киу-сиу, Сикоку и южному Нифону. Три вида, обычно причисляемые к *Japonia*, вероятно, являются формами *Lagochilus*.

С. Австралазийский регион

Этот регион включает в себя все острова Тихого океана к востоку от Молуккских островов и делится на три субрегиона - папуасский, Австралийский и Полинезийский.

1. **Папуасский субрегион** можно разделить на: (a) собственно *Папуасскую провинцию*, которая включает Новую Гвинею с островами Ару и Вайджиу, Адмиралтейством, Новой Ирландией, Новой Британией и группами д'Антркасто и Луизиады; (b) провинцию *Квинсленди* или полосу Северо-восточной Австралии от Си—Йорка до р. Кларенс (около 29° Южной широты); (c) *Меланезийская провинция*, которая включает в себя Новые Гебриды, Новую Каледонию, с Лояль-это. и Вити-Это. Соломоновы острова образуют переходный район между провинциями Папуас и Меланезия, изобилующий, с одной стороны, характерными папуасскими *спиральями*, в то время как с другой они образуют северо-западную границу *Placostylus*, группы, особенно характерной для меланезийской провинции.

(a) *Провинция Папуас*.—Фауна моллюсков Новой Гвинеи - самая богатая и, безусловно, самая оригинальная во всем австралазийском регионе. Буквально в одно мгновение мы оказываемся в районе, полном новых и своеобразных форм. Новую Гвинею можно рассматривать как столицу богатой фауны гелициданов, которая также характерна для Молуккских островов на западе, Северной и Северо-восточной Австралии на юге и юго-востоке, а также для Соломоновых островов и других групп на северо-востоке. Здесь в изобилии встречаются виды *папуины* и *Insularia* (последняя довольно своеобразна), среди которых встречаются если не самые крупные, то, несомненно, наиболее законченные формы из всех существующих *Спиралей*. *Хлоритис* (13 видов), *Планиспира* (5) и *Кристигибба* (9) обычны для Молуккских островов, в то время как тропический австралийский элемент обнаружен у *пединогир* (1) и *Хадры* (4). Весьма примечательно также появление по одному виду из *Obbina* и *Rhysota*, родов, которые достигают высшей точки на Филиппинах и здесь находят свое наибольшее распространение на восток; в то время как единственная *Corasia* служит связующим звеном между *Corasia* Филиппин и таковыми Соломоновых островов, если последнее верно *Corasia*.

Мы, естественно, находим значительные следы полинезийского элемента, который, по-видимому, в основном характерен для восточной части острова. Наиболее примечательным в этом отношении является возникновение *партулы* (3), *Торнателлины* (1), *Чаропы* (1), *талассии* (3). По сравнению с истинным *легочным*, крышечные суставы представлены слабо, и подавляющее большинство относится к явно полинезийскому типу. Не встречается ни одного *Cyclophorus*; *Lagochilus*, *Alycaeus* и все трубчатые жаберные, столь характерные черты индо-малайской фауны, бросаются в глаза своим отсутствием, а преобладающими родами являются *Cyclotus*, *Helicina* и ряд секций *Pupina*. *Лентонома*, как и на Филиппинах, широко представлена. Не то чтобы индо-малайский элемент полностью отсутствовал. У нас все еще есть *Xesta* (5), *Hemiplecta* (8) и даже *Sitala* (2), но значительное преобладание *Helix*, по-видимому, препятствовало прогрессу большей части индийских *Naninidae*.

Слизни, по-видимому, представлены одиночным *влагалищем*. Единственная *Perrieria* является очень заметной особенностью союза с Квинслендом, где встречается единственный другой существующий вид (*P. australis*). Одиночная *putida*, пока единственный представитель группы плотоядных улиток, еще сильнее подчеркивает этот союз. О пресноводной фауне известно мало. Преобладает *Мелания* (28 лет), но в целом отношения скорее австралийские, чем индо-малайские. *Ampullaria* отсутствует, в то время как решающим моментом сходства является появление *Isidora* (3 вида), рода, совершенно незнакомого для восточного региона, но заметно характерного для Австралии.

Наземные и пресноводные моллюски Новой Гвинеи

Ритида	1
Геликарион	2
Ризота	1
Гемиплекта	11
Ксеста	2
Микроцистис	3
Микроцистина	2
Ситала	2 Окситы (?)
2	Конулюс
1	Трохоморфа
8	Нанина (?)
3	Чаропа
1	Талассия
3	Охтефила(?)
1	Хлоритис
13	Планиспира
5	Кристигибба
9	Инсулярия
17	Оббина
1 (	)
Альберсия	3
Хадра	4
Пединогира	1
Папуина	35
Коразия (?)	1
Буллимус (?)	1
Калиция	4
Частица	3
Куколка	1

Стеногира	1
Торнательина	1
Перриерия	1
Сукцинея	1
Вагинула	1
Лимнея	2
Исидора	3
Мелания	28
Фавн	1
Живородящая	4
Дипломматина	1
Куколка	4
Пупинелла	3
Омфалотропис	2
Беллардиелла	2
Лептопома	16
Циклот	5
Циклотропис	5
Гелицина	15
Унио	4
Кирена	3
Корбикула	1
Батисса	8

Вайджиу практически является частью Новой Гвинеи. Известно двенадцать родов и двадцать видов моллюсков, восемь из которых являются особыми. Появление *Papuina*, *Insularia* и *Calysia* в достаточной степени свидетельствует о его папуасском родстве. Встречаются по два вида *Albersia*, *Chloritis* и *Planispira* [\[372\]](#).

The Ару., как и следовало ожидать, исходя из их положения и особенно из конфигурации прилегающего морского дна (см. Карту), являются явно папуасскими. В то же время они демонстрируют безошибочные признаки длительного отделения от родительского острова, поскольку из 36 их наземных моллюсков 15 и из 20 пресноводных 9 являются своеобразными. Папуасский элемент заключается в присутствии *папуины*, *Альберсии* и *Кристигиббы*. Молуккское влияние не отсутствует, поскольку три *Helicina*, *Albersia* и один *Cyclotus* - все молуккские виды. Пресноводная фауна, по-видимому, представляет собой смесь разнообразных элементов. Одиночная *сегментина* распространена в Индии, *глаукомия* - в Малакке и на Филиппинах, в то время как одиночная *батисса* также встречается в Новой Зеландии.

Наземные и пресноводные моллюски островов Ару

Xesta	4
Microcystis	1
Hyalinia(?)	1
Trochomorpha	1
Patula	1
Eulota	1
Chloritis	5
Cristigibba	2
Albersia	1

Papuina	4
Pupa	2
Stenogyra	2
Planorbis	1
Segmentina	1
Melania	14
Leptopoma	3
Moussonina	1
Realia	1
Cyclotus	3
Helicina	3
Cyrena	2
Глаукомия	1
Батисса	1

The Лузиады, д'Антркасто и Тробриан. и Вудларк I., тесно связаны с Новой Гвинеей и не содержат особых родов. Однако каждая группа содержит значительную долю специфических видов, что указывает на то, что их отделение от Новой Гвинеи относится к очень отдаленному периоду. Из лузиад известно всего 34 вида, 22 из которых являются своеобразными.

Фауна Адмиралтейства., Нового Ганновера и Новой Ирландии явно папуасская, без каких-либо особых отличительных черт. Адмиралтейство находится. содержит 15 сп. Папуина, 7 хлоритис, 1 Планиспира и 1 Коразия. Единственная Джанелла показывает связь с Новыми Гебридами и Новой Зеландией. В Новой Ирландии планиспира (которая особенно характерна для Западной Новой Гвинеи и Молуккских островов) исчезла, но есть 7 папуин и 6 хлоритов. По сути, полинезийская партула присутствует в обеих группах.

Выдающейся особенностью моллюска Соломона является. необычайное развитие папуины, кульминацией которого здесь является обилие видов и необычность формы. Этот род ведет древесный образ жизни, ползает по ветвям и прикрепляется к листьям деревьев и подлеску. Из 140 наземных легких, известных из этой группы, не менее 50, или 36 процентов, принадлежат к папуинам. Встречается десять видов Corasia, но не установлено удовлетворительно, идентичны ли идентифицированные таким образом раковины в целом раковинам Филиппин. Trochomorpha, насчитывающая 22 вида, достигает здесь своего максимума. Хлорит начинает ослабевать, но все еще насчитывает 3 вида. Индо-малайское влияние все еще проявляется, хотя и слабо, в Hemiplecta (3), Xesta (1) и, возможно, даже в Macrochlamys (1). Ритида, 3 Хадры и, возможно, Парифанта представляют австралийский элемент. Растущая численность Partula (13), маленьких и неприметных наземных оперяющихся (всего их всего 22, среди которых очень заметны Helicina) и почти полное отсутствие пресноводных двустворчатых моллюсков свидетельствуют о сильном полинезийском родстве. Особой связью с Новыми Гебридами, Новой Каледонией и Вити является появление Placostylus (16 видов). Очень примечательно, что этот род встречается в Соломоновых островах, а не в Новой Ирландии. Появление стрептаксиса, если оно подлинное, очень примечательно, поскольку ближайший вид происходит с Филиппин.

Сухопутные и пресноводные моллюски Соломоновых островов

Стрептаксис (?)	1
Ритида	1
Парифанта (?)	1
Геликарин	2
Ксеста	1

Макроламида	1
Гемиплекта	3
Микроциста	2
Трохоморфа	22
Нанина (?)	2
Патула	1
Талассия	2
Хлорит	3
Филина	2
Хадра	3
Папуина	50
Меропа	1
Коразия (?)	10
Плакостилус	16
Partula	13
Сукцинея	1
Мелания	18
Дипломматина	2
Куколка	4
Лептопома	4
Омфалотропис	2
Циклот	1
Циклотропис	2
Гелицина	7
Unio	1

(b) *Провинция Квинсленд*. Полоса береговой линии от мыса Йорк до р. Кларенс стоит особняком от остальной Австралии и тесно связана с Новой Гвинеей. Не может быть никаких сомнений в том, что он был колонизирован из последней страны, поскольку высота даже в 10 морских саженей создала бы (см. Карту) широкий мост между ними. Многие роды довольно необычны для остальной части Австралии. В изобилии встречаются сухопутные крылатки папуасского типа. Встречается несколько характерных для папуасов родов *Helix* (*Paruina*, *Chloritis*, *Planispira*), в то время как *Hadra* достигает своего максимума. *Панды*, *пединогиры* и *терситы* - три замечательные группы в богатой *Спиральной* фауне. *Пармакохлея* - своеобразная форма, родственная *геликариону*. Плотоядные моллюски представлены *Rhytida*, *Diplomphalus* (Новая Каледония) и *Elaea*. Встречается один из видов *Janella*, слизняка, характерного для этого региона. Преобладающим пресноводным родом является *Bulinus* (*Isidora*). *Ampullaria* и *Anodonta* полностью отсутствуют в Австралии и Новой Зеландии.

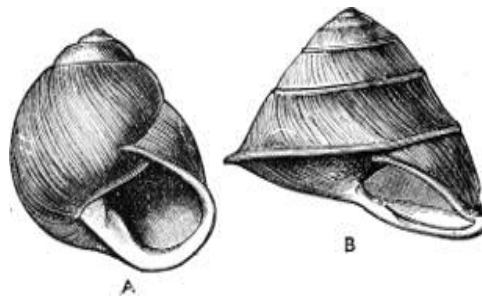
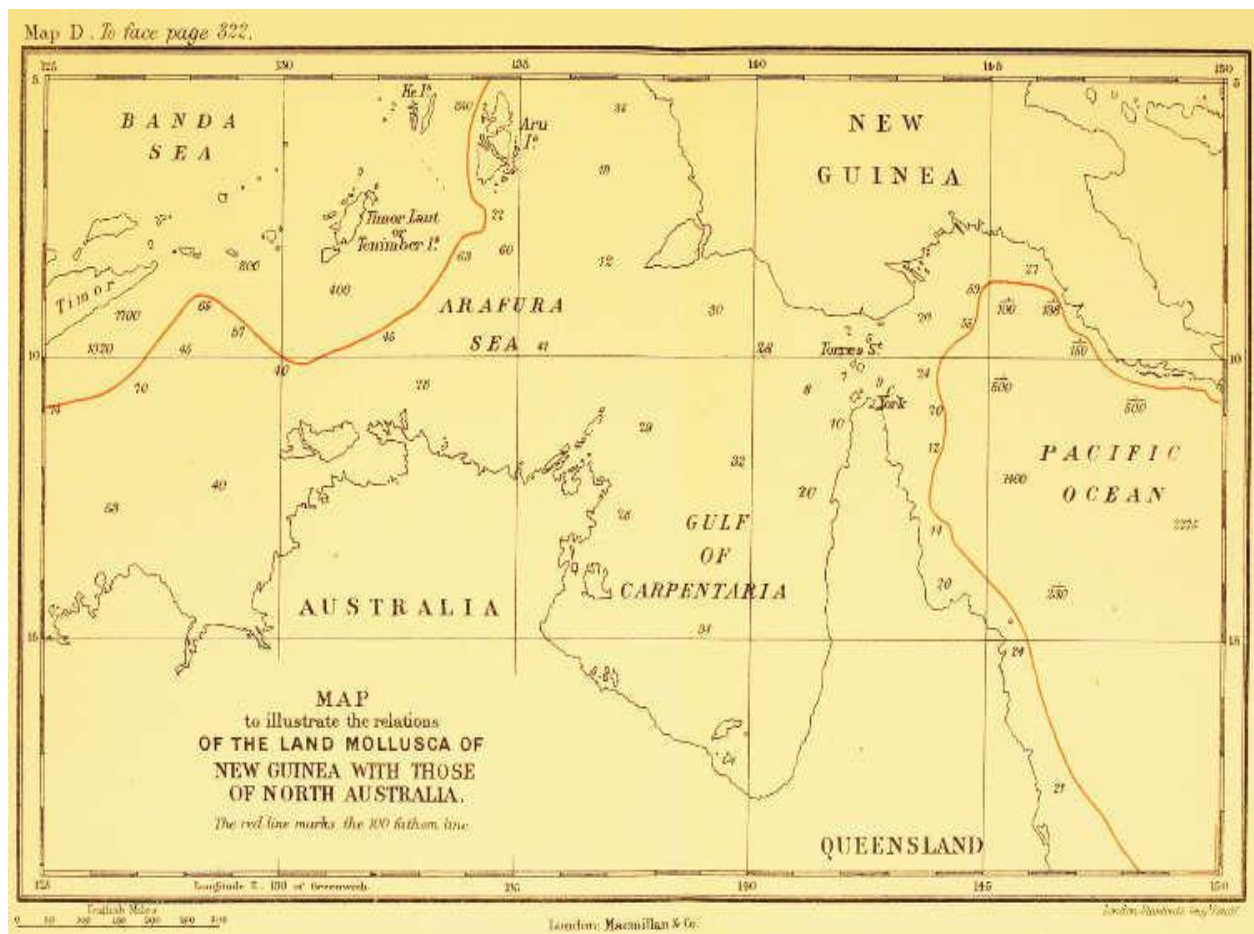


Рис. 214.—Характерные австралийские спирали: А, *H. (Хадра) помум* Pfr.; Б, *H. (Терситы) richmondiana* Pfr. $\times \frac{2}{3}$.



Карта D. К первой странице 322.

КАРТА
, иллюстрирующая родство
НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ
НОВОЙ ГВИНЕИ С МОЛЛЮСКАМИ
СЕВЕРНОЙ АВСТРАЛИИ.

Красной линией обозначена линия в 100 морских сажений

Лондон: Macmillan & Co.

Наземный моллюск провинции Квинсленд

Ритида	10
Элея	1
Пармакохла	1
Геликарион	7
Нанина	3
Гиалиния	10
Талассия	4
Чаропа	5
Патула (?)	4
Макроциклис (?)	1
Гелицелла	10
Планиспира	8
Хадра	51
Хлорит	5
Пединогира	1
Терситы	1
Папуина	6
Панда	2
Хеликс (inc. sed.)	6
Булимус (?)	1
Стеногира	1
Торнательина	4
Куколка	3
Головокружение	4
Перриерия	1
Сукцинея	3
Вагинула	1
Джанелла	1
Георисса	1
Куколка	16
Гедлея	1
Каллия	1
Дипломматина	3
Дитропис	2
Дерматоцера	1
Гелицина	8

(с) В состав Меланезийской провинции входят те острова, на которых встречается замечательная группа *Placostylus*, столицей распространения которых является Новая Каледония. Вполне возможно, что эти острова являются остатками того, что когда-то было гораздо большей территорией суши. Единственный вид *Placostylus* встречается как на острове Лорд-Хоуз I., так и на севере I. Новой Зеландии, но этого факта, хотя и очень интересного как указывающего на возможное бывшее расширение суши в юго-восточном направлении, вряд ли достаточно, чтобы отнести эти острова к территории провинции, которая сейчас ограничена. Река Соломон, хотя и содержит *Плакостилус* так далеко на запад, как Фаро I., образует, как уже говорилось, переходный район к папуасской провинции.

Новая Каледония. Главными особенностями моллюсков являются замечательное развитие спиралевидных плотоядных родов *Rhytida* (30 видов) и *Diplomphalus* (13 видов), а также *Placostylus* (45 видов). Есть бродячая *папуина* и своеобразная форма *Pseudopartula*, но *спираль* почти полностью исчезла. Полинезийское влияние представлено *Microcystis* (3

вида), так называемой *Patula* (13 видов, многие из которых, вероятно, *Charopa*), *Tornatellina* (2 вида) и *Helicina* (20 видов). *Partula* не заходит так далеко на юг, но есть два вида *Janella*. Рецидив *Melanopsis* (19 видов), отсутствующий во всем восточном регионе, любопытен и образует еще одну связь с Новой Зеландией. В изобилии встречается любопытная синистральная *лимнея* (*Isidora*), распространенная в Австралии и Новой Зеландии.



Рис. 215.—*Placostylus caledonicus* Домашнее животное, Новая Каледония, $\times \frac{2}{3}$.

Новые Гебриды связывают Новую Каледонию и Соломоновы острова тем, что на них произрастают типично тяжелые *Placostylus* (5 видов) первых и более легкие и элегантные *Charis* (2 вида) вторых. Здесь обитает 4 *патуны*, а *Partula* в изобилии (18 видов), но в настоящее время нет доказательств того, что в Новой Каледонии встречаются роды плотоядных или *Melanopsis* и *Isidora*.

Фиджи., благодаря наличию 14 *плакостилусов* из секции *Чарис*, которые полностью отсутствуют в соседней группе Тонга, образуют восточную границу провинции. Кажется, есть только одна *частица*, но полинезийский элемент, особенно заметный у *Navicella* (8 видов), *Neritina* (20 видов), *Helicina* (11 видов) и *Omphalotropis* (11 видов), очень силен. *Microcystis* (9 видов) и *Trochomorpha* (14 видов) также относятся к полинезийскому типу.

(2) **Австралийский субрегион** включает всю Австралию (за исключением провинции Квинсленд) и Тасманию, а также Новую Зеландию и близлежащие острова. Фауна, из-за преобладания пустынь, скудна, особенно в родах. Сухопутные оперенные животные почти полностью отсутствуют. *Limax* не является аборигенным видом, хотя несколько видов стали натурализованными. Основная масса пресноводных видов принадлежит к *Isidora*, и сомнительно, встречается ли *Physa* вообще. У *Unio* есть несколько видов, а также *живородящие*, но ни *Anodonta* ни *Ampullaria* не встречаются. Есть несколько *Меланий* и *Неритина*.

Тропическая Южная Австралия. Моллюски немногочисленны и встречаются в основном по соседству с реками, почва здесь засушливая, без укрытия ни деревьями, ни камнями. Преобладают пресноводные виды, а богатой наземной фауны Квинсленда совершенно не хватает. Сухопутных жаберных нет, 6 *Хадр*, 1 *Буллимус* (?), 1 *Стеногира*.

Западная Австралия.—Из-за окружающих ее пустынь моллюски очень изолированы, только один вид распространен в Северной, Южной и Восточной Австралии. Главными характеристиками являются *лупарус*, форма, промежуточная между *Спиралью* и *буллимусом*, и, среди *Спиралей*, группа *Rhagada*. Здесь нет ни слизней, ни плотоядных улиток, и только три наземных жука.

Наземный моллюск Западной Австралии

Лампроцистис	1
Гиалиния	1
Патула	7
Хлорит	2

Гоностома	2
Трахия	3
Ксерофила	1
Рагада	8
Хадра	5
Липарус	10
Куколка	4
Сукцина	3
Циклофория	2
Гелицина	1

В *Восточной и Южной Австралии* (Новый Южный Уэльс, Виктория и Южная Австралия) тропический элемент, столь распространенный в Квинсленде, почти полностью исчезает, последний жукообразный (*Helicina*) достигает только Порт-Маккуори, хотя несколько видов *Helicarion* встречаются на крайнем юге. *Хадра* по-прежнему в изобилии водится в Новом Южном Уэльсе (18 видов) и Южной Австралии (10 видов), но становится редкостью в Виктории (2 вида); в Новом Южном Уэльсе также водятся одна *панда* и два *терсита*. *Cystopelta* распространен в Тасмании, а один из видов Janellidae (*Aneitea*) - в Квинсленде. Плотоядные улитки представлены *рутидами*. *Кариоды*, группа булимоидов, возможно, родственных *липарусам*, распространены только в Тасмании.

Тасмания.— Известно около 80 видов наземных моллюсков, из которых не более 10 распространены в Австралии. Сухопутных оперяющихся не встречается; *Endodonta* и *Charopa* встречаются редко, а *Hadra* полностью исчезла, но встречаются *Куколки* и *Сукцинеи*. Роды плотоядных представлены *Paryphanta*, *Rhytida* и *Rheneae*. *Anoglypta* представляет собой своеобразную секцию *Спирали*, в то время как *кариоды*, *Cystopelta* и *Геликарион* распространены в Австралии. Среди пресноводных моллюсков есть *Gundlachia* (см. стр. 345) и некоторые формы *Amnicola* или *Hydrobia*, одна из которых (*Potamopyrgus*) распространена только в Новой Зеландии.^[373]

Провинция Неозеалания.— Моллюски Новой Зеландии, включая Кермадек, Чатем и Окленд, находятся в поразительной изоляции. Такие роды, как *Nanina*, *Partula*, *Pupa*, *Stenogyra*, *Succinea*, *Vaginula*, *Truncatella*, *Helicina* и *Navicella*, появление которых можно было бы ожидать, полностью отсутствуют. Основная масса наземных моллюсков представляет собой мелкие и малоизвестные формы, возможно, остатки очень раннего типа, и, по видимому, принадлежат к семейству Zonitidae, ни *Патулы* nor *Helix*..... Плотоядные формы представлены *Schizoglossa*, своеобразным родом, родственным *Daudebardia*, *Paryphanta*, необычной группой крупных раковин с толстым кожистым эпидермисом, а также *Rhytida* и *Rheneae*. Несмотря на крайнюю изолированность, общие связи фауны связаны частично с Новой Каледонией, частично с Е. Австралией. О появлении *Placostylus* уже упоминалось (стр. 323), и три вида *Janella*, рода, который также встречается в Квинсленде и Новой Каледонии, указывают на то же родство. *Отоконча* своеобразна. Пресноводные моллюски, помимо характерных для субрегиона *Isidora*, частично связаны с Новой Каледонией через появление *Melanopsis*, частично с Тасманией через *Potamopyrgus*, в то время как своеобразная *Latia*, возможно, сродни *Gundlachia* (Тасмания). Наземные оперирующие растения насчитывают всего 5 родов и 14 видов, за исключением сомнительной *дипломматины*.^[374]

Наземные и пресноводные моллюски Неозеаланской провинции

Шизоглосса	1
Парифанта	5

Ритида	6
Ренея	2
Геликарион	1
Отоконча	1
Микроцистис	1
Трохонина	1
Факусса	3
Талассогеликс	5
Геронтия	2
Аллодискус	10
Пирра	1
Теразия	7
Фенакохеликс	3
Сутерия	1
Фламмулина	13
Лаома	23
Эндодонта	10
Чаропа	28
Плакостилус	1
Картея	1
Торнателина	1
Джанелла	3
Латия	2
Анкилус	2
Лимнея	5
Амфипеплея	2
Планорбис	1
Исидора	7
Melanopsis	2
Potamopyrgus	4
Paxillus	1
Lagochilus	7
Omphalotropis	1
Realia	4
Hydrocena	1
Unio	9
Sphaerium	1
Pisidium	2

I. Лорда Хоу примечателен тем, что содержит *Плакостилус*, который, таким образом, связывает остров с этой провинцией. Остальная фауна - полинезийская, за исключением вида (общего для Фиджи) *Parmella*, слизняка, родственного *Helicarion*, *Parmacochlea* и *Cystopelta*.

(3) В **Полинезийский субрегион** входят все группы островов центральной и южной части Тихого океана (за исключением тех, которые отнесены к папуасскому и Австралийскому субрегионам), от Пелевинских и Каролинских островов на западе до Маркизских островов и Паумоту на востоке и от группы островов Тонга на юге до Сандвичевых островов на севере. Его можно разделить на (*a*) собственно полинезийскую провинцию и (*b*) Гавайскую провинцию, в которую входит только Сэндвич.

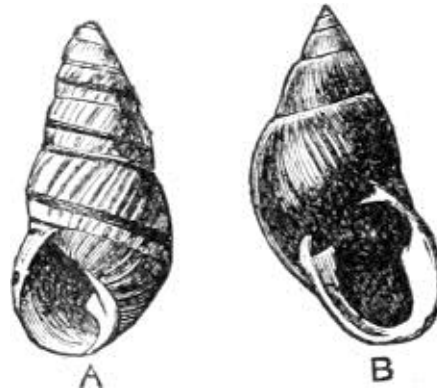


Рис. 216.— Характерные полинезийские моллюски: А, *Achatinella vulpina* Fér., Сэндвич.; В, *Partula planilabrum* Горох, общ.

(а) Общие черты полинезийской провинции во всем очень схожи, хотя моллюски каждой группы островов в основном своеобразны. Виды в основном мелкие и малоизвестные. Спираль встречается редко, ее место занимают мелкие зональные (*Microcystis*, *Charopa*, *Trochomorpha* и др.) и группы так называемых *Patula* (*Endodonta*, *Pitya* и др.), точное положение которых еще не установлено. *Libera*, примечательная своим методом откладывания яиц (стр. 128), характерна для Общества, и Херви - тоже.; *Partula* почти универсальна, достигая своего максимума (40 особей) в Обществе.; *Tornatellina*, Куколка и Головокружение встречаются повсюду.

Наземные оперкуляты состоят в основном из *Omphalotropis*, *Pupina*, *Realia* и *Helicina*. *Дипломматина* и *палена* в изобилии водятся на Пелевинах, а *муссония* встречается на Самоа. *Ostodes*, мелкая форма *Cyclophorus*, встречается в некоторых южных группах. К пресноводным жаберным относятся *Melania*, *Neritina* (включая *Clithon*, подвид, снабженный шипиками) и *Navicella*; Unionidae отсутствуют, в то время как пресноводные *Pulmonata* очень редки.

(b) Наземные моллюски Гавайской провинции отличаются наличием четырех совершенно своеобразных родов — *Achatinella*, *Leptachatina*, *Carelia* и *Auriculella*. Описано более 300 видов из двух предыдущих родов, в каждой горной долине некоторых островов есть свои особые виды. Уничтожение местной растительности козами быстро приводит к исчезновению многих форм. *Partula* и мелкие сухопутные оперенные, столь характерные для других групп, совершенно отсутствуют, за исключением *Helicina*. Примечательно появление одного из меропских видов *Helix* (Solomon Is.), и наблюдается богатое развитие *Сукцинии*. Хорошо представлены “*Patula*”, *Microcystis*, *Tornatellina* и другие мелкие полинезийские сухопутные *Pulmonata*. Примечательно присутствие *Isidora*, отсутствующей в центральнотихоокеанских группах, а *Erinna* - своеобразный род, принадлежащий к семейству Limnaeidae.

ГЛАВА XI

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ (*продолжение*) — ЭФИОПСКИЙ, НЕАРКТИЧЕСКИЙ И НЕОТРОПИЧЕСКИЙ РЕГИОНЫ

D. Эфиопский регион

Эфиопский регион включает в себя всю Африку к югу от Великой пустыни и Южную Аравию вместе с прилегающими островами, за исключением островов Атлантической провинции (стр. [297](#)).

В целом, эфиопский регион беднее наземными моллюсками из всех тропических регионов. И все же его характеристики очень примечательны. Вся группа *ахатин* своеобразна и принимает, особенно в Западной Африке, некоторые любопытные формы (*Columna*, *Perideris*, *Pseudachatina*). Плотоядные моллюски (*Энея*, *гиббуси* др.) Высоко развиты, особенно на юге и востоке, причем самая крупная известная геликоидальная форма (*аэрон*) происходит из Натала. По наличию этих видов агната Африка более тесно связана с австралией, чем с восточным регионом. Настоящие *циклостомы* полностью характерны для этого региона, но отсутствуют в Западной Африке.

Пресноводные моллюски многочисленны и характерны, особенно в Великих озерах и вблизи них. *Lanistes*, *Cleopatra* и *Meladomus* среди оперенных особей, наряду с *Mutela* и *Aetheria* (Unionidae), *Galatea* и *Fischeria* (Cyrenidae).

Как в отрицательных, так и в положительных чертах эфиопский регион заметно изолирован. Helicidae и Naninidae в равной степени малочисленны, первые, действительно, достигают некоторого численного преобладания на крайнем юге, но почти все виды незначительны по размеру и окраске. *Helix* заявляет о себе только на Мадагаскаре. *Arion*, *Limax*, *Hyalinia*, *Clausilia* и ряд других родов, распространенных в Средиземноморье, либо вообще отсутствуют, либо представлены очень скудно. Оперирующие растения на суше, столь характерные для других тропических стран, почти полностью отсутствуют. Если не принимать во внимание малагасийский субрегион, на всем африканском континенте насчитывается едва ли сорок видов наземных пресмыкающихся.

Эфиопский регион можно разделить на три субрегиона: (1) Центральноеафриканский; (2) южноафриканский; (3) малагасийский.

(1) **Центральноеафриканский субрегион** ограничен на севере Великой пустыней, на востоке и западе океаном, а на юге линией, грубо проведенной между устьем Оранжевой реки и заливом Делагоа; в него также входит Южная Аравия. Не существует природных особенностей, которые имели бы тенденцию разделять этот обширный район на зоны независимого зоологического развития. Отсутствие длинных и возвышенных горных хребтов, огромные размеры бассейнов великих рек и общая однородность климата выравнивают условия жизни повсюду. Будет удобно разбить субрегион на провинции, но в большинстве случаев невозможно провести точную демаркационную линию.

(a) *Провинцию Сенегамбия* можно рассматривать как простирающуюся от устья реки Сенегал до мыса Пальмас. Известно только 8 родов наземных моллюсков, в том числе 4 *Limicolaria* и 3 *Thapsia*, с 1 маленьким *циклофором*. Пресноводные роды многочисленны и включают большинство характерных эфиопских форм.

(b) Западноафриканская провинция простирается от мыса Пальмас до устья Конго и богата моллюсками. Большая ахатина, крупнейшая из наземных улиток, раковина которой иногда достигает длины 6½ дюйма, *Limicolaria*, *Perideris* и *Pseudachatina* являются характерными формами. Агната представлены *Энеа*, *Стрептаксисом* и *Стрептостелом*. *Рахис* и *пахнодус*, подроды *Buliminus*, встречаются также на восточном побережье. Особой особенностью является развитие нескольких своеобразных родов слизняков, например, *Оопельта*, возможно, форма *ариона*; *Эстрия*, слизень с внешней оболочкой, похожий на пармацеллу; и *аспиделус*, форма, промежуточная между *Геликарионом* и *лимаксом*. *Claviger*, красивая группа, родственная *Cerithium*, характерна для устьев рек Западной Африки.

Из района Камеруна известно около шестнадцати видов, но особых родов не встречается. Район Французского Конго еще не был хорошо изучен. *Tomostele*, родственный *Streptostele*, своеобразен, и *Pseudachatina* достигает своего максимума.



FIG. 217.—*Columna flammea* Müll., Princes I.

Хорошо известны острова Сент-Томас и Принсес., расположенные в Гвинейском заливе. Princes I. имеет 22 вида, 14 специфических и 2 общих только для Сент-Томаса, одним из последних является большая синистральная ахатина двустворчатая Chem. Примечательный род *Columna* (рис. 217) своеобразен, и *Streptostele* (4 вида) достигает своего максимума. Характерными для Сент-Томаса являются *Pyrgina*, башенчатая форма стеногирь; *Thyrophorella*, синистральная форма зонитов; и *Atopocochlis*, крупная булимоидная раковина, истинное родство которых пока неизвестно. *Homorus*, группа ахатин с удлинненным шпилем, встречающаяся также в районе Анголы и на восточном побережье, насчитывает 4 вида. Ни на одном из островов пока не обнаружено ни одного пресноводного вида.

Район Анголы и Бенгелы, простирающийся от Конго до р. Кунене, вероятно, относится к Западноафриканскому субрегиону, но до тех пор, пока его фауна не будет изучена лучше, целесообразно рассматривать его отдельно. Ахатина продолжает оставаться в изобилии, но другие характерные западноафриканские формы (*Pseudachatina*, *Streptostele*, *Perideris*) уменьшаются или отсутствуют вовсе. Не встречается спирали и только 1 Циклофор.

Овамбо, Дамара и Большой Намакваленд, лежащие между реками Кумэн и Ориндж, по-видимому, образуют переходный район между западноафриканской и южноафриканской фаунами. *Helix* появляется снова, в то время как характерные западноафриканские роды почти полностью отсутствуют.

(с) *Восточноафриканская провинция* простирается примерно от залива Делагоа до абиссинских берегов Красного моря. В целом провинция состоит из плоского болотистого района, простирающегося вглубь страны на много миль от моря; за ним следует возвышенность, которая со временем превращается в высокое плоскогорье, часто пустынное и засушливое, линия склона которого проходит параллельно направлению побережья. Моллюски малоизвестны и изучались только в изолированных районах, обычно по находкам исследовательских экспедиций.

В районе Мозамбика, от залива Делагоа до мыса Дельгаду, нет ни одного рода, который не встречался бы на западном побережье, за исключением *Cyclostoma* (2 вида), *Trochonanina* (4 вида), *Urocyclus*, характерного африканского слизняка (2 вида), рахиса (6 видов), пахнодуса (2 вида) и ахатины (5 видов), являются основными группами.

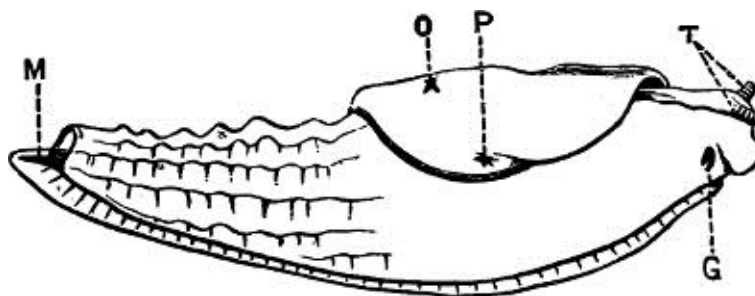


Рис. 218.—*Urocyclus comorensis* Рыба., Коморские острова: G, Генеративное отверстие; M, слизистая железа; O, отверстие, ведущее к внутренней оболочке; P, легочное отверстие; T, щупальца. (В честь Фишера.)

The Район Занзибара, от мыса Дельгадо до страны Сомали, имеет те же общие черты. Характерен меладомус, большая синистральная ампулярия, в то время как Циклостома (5 видов) становится более распространенной. Спираль по-прежнему отсутствует, но плотоядные формы (*Стрептаксис* 2 вида, *Энеа* 7 видов) довольно многочисленны.

The Сомалийский район характеризуется жаберными группами типа *Otorota* (Джорджия, Рочебруния, Ревойлия), родовая ценность которых довольно сомнительна. *Петреус* в арабском шрифте вытесняет *Рачиса* и *Пахнодуса*. Ахатины почти нет, но *Limicolaria* насчитывает 9 видов. Встречается несколько *Спиралей*, которые, как говорят, относятся к группе *Пизана*.

The District between the Great Lakes and the coast region, довольно хорошо известен благодаря недавним исследованиям, особенно тем, которые связаны с Эмин-пашой. *Streptaxis* (6 видов) и *Ennea* (24 вида) многочисленны, спираль отсутствует, а *Naninidae* представлены *Trochonanina* (7 видов) и другими формами, в настоящее время сгруппированными под *Nanina* или *Hyalinia*. На возвышенностях *Buliminus*, *Cerastus* и *Harpalus* в некоторой степени заменяют ахатину и лимиколярию болотистых равнин. Более многочисленны сухопутные жулики (*Cyclophorus* 1, *Cyclostoma* 8); среди пресноводных родов у нас есть *Lanistes* (5 видов), *Cleopatra* (3 вида), *Meladomus* (1 вид) и *Leroya*, синистральная форма с фацией *Littorina*. Характерные африканские двустворчатые моллюски (*мутела*, *спатаи* др.) немногочисленны.

(d) *Провинция Великих озер*.— Моллюски четырех великих озер Восточной части Центральной Африки — озер Альберт Ньянза (Лута Нзиге, 2720 футов), Виктория Ньянза (Укереве, 3700 футов), Ньясса (1520 футов) и Танганьика (2800 футов) — хорошо известны и представляют интересную проблему распространения. Моллюски трех первых упомянутых озер ничем не отличаются от остальной тропической Африки, но моллюски Танганьики включают, помимо обычного африканского элемента, ряд специфических родов

жаберных, принадлежащих главным образом к Melaniidae и Hydrobiidae. Некоторые из них обладают прочностью формы и компактностью строения, что необычно для пресноводных родов, и привело некоторых авторитетных специалистов к убеждению, что они являются прямыми потомками морских видов и что Танганьика представляет собой древний морской район. Эта точка зрения представляется несостоятельной. Виктория-Ньянза и Ньясса являются частью той же системы, что и Танганьика, и нелегко понять, почему, если Танганьика когда-то была морским рукавом, они не были в равной степени таковыми, тем более что они находятся на несколько сотен миль ближе к Индийскому океану, как определено в настоящее время. Также, как видно из приведенных выше цифр, в высотах нет ничего такого, что заставляло бы нас ожидать чего-то исключительного в Танганьике. Следует сравнить аналогичный случай с L. Baikal (стр. 290), где снова встречается ряд специализированных форм *Hydrobia*.

Из рассматриваемых родов *Paramelania* и *Nassopsis* являются формами Melaniidae; *Tiphobia* (рис. 219), родственная *Paludomus*, представляет собой компактную раковину с угловатыми шиповидными завитками; *Lacunopsis*, *Ponsonbya*, *Limnotrochus* и *Tanganyicia*, вероятно, являются формами *Lithoglyphus*, некоторые, как следует из их названий, относятся к явно морской фации; *Syrnolopsis* и *Turbonilla* (?) похожи на Pyramidellidae, *Horea* и *Reymondia* похожи на *Rissoina*; *Bourguignatia*, по-видимому, принадлежит к *Vivipara*, с которым теперь объединен род *Neothauma*. Недавно обнаруженные формы из соседнего L. Mweru, очевидно, имеют родственное происхождение.

(е) *Афро-арабская провинция* включает Абиссинию с Южной Аравией, африканские берега Аденского залива и Сокотру. Провинция представляет собой своеобразную смесь типов. Возвышенность Абиссинии возвышается подобно высокогорному европейскому острову посреди тропической равнины, где палеарктические виды процветают, как выносливые северные растения на горе в низких широтах. В изобилии встречаются *Спираль*, *Витрина* и *Куколка*, с несколькими *Клаузилиями* и даже *Лимаксом*. На нижних уровнях встречаются *Limicolaria* (3 вида), *Subulina* (7 видов), *Helicarion* и *Homorus*, но сухопутные крышковидные полностью отсутствуют. Для провинции в целом характерны различные формы *Buliminus*, которые на Сокотре представлены двумя своеобразными под родами, *Achatinelloides* и *Passamaella*. В Южной Аравии смешение видов приводит к любопытным результатам: *Helix*, *Clausilia* и *Vitrina* являются палеарктическими, *Limicolaria* и все крылатые - эфиопскими, в то время как единственный *Trochomorpha* - индийский. Индийское влияние, действительно, безошибочно ощущается по всей провинции. Так, на Сокотре произрастают два *циклотопсиса*, в Абиссинии - два *африкариона* (близкородственный индийской *хирази*), два *микроцистиса* и *глессула*, а в районе Шиоа - *ситала*. Пресноводные моллюски Сокотры относятся к индийским формам.

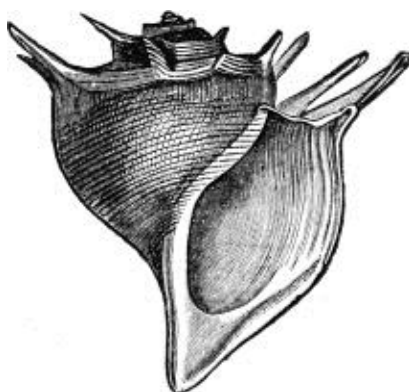


Рис. 219.—*Тифобия* Хореев Э. А. Смит, Л. Танганьика.

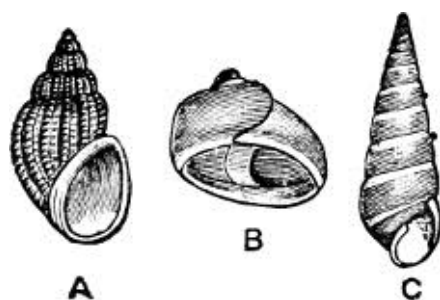


Рис. 220.—Моллюски, характерные для Л. Танганьика: А, *Nassopsis nassa* Woodw.; В, *Spekia zonata* Woodw.; С, *Syrnolopsis lacustris* E. A. Smith.



Рис. 221.—Зебра-ахатина Лам., Южная Африка. $\times \frac{1}{2}$.

(2) **Южноафриканский субрегион.**— Основной характеристикой моллюсков Южной Африки является появление многочисленных мелких видов Helicidae, принадлежащих в основном к группам *Pella*, *Phasis*, *Dorcasia* и *Sculptaria*, все из которых практически уникальны. Также выделяются роды плотоядных, *Энеа* здесь достигает своего максимума. *Rhytida* (к которой принадлежат несколько видов, до сих пор считающихся *пеллами*) обычна только для Южной части Тихого океана и Австралии и образует с *Isidora* среди пресноводных легочных птиц замечательное родственное звено. *Aerope*, самый крупный из всех родов геликоидных плотоядных, и *Chlamydephorus*, плотоядный слизень с внутренней раковиной, своеобразны. *Ахатина* все еще в изобилии, но *лимиколярии* не хватает. *Livinhacea*, форма с непрерывной перистой, возможно, сродни *булимусу*; *Apera*, форма слизняков; и *Coeliaxis*, род, возможно, сродни папуасской и квинслендской *Perrieria*, все они своеобразны. Наземные опер-куляты, которые немногочисленны, относятся к восточноафриканскому типу.

Наземные моллюски Южно-Африканского субрегиона

Chlamydephorus	1
Энея	31
Аэропа	5
Ритида	3
Геликарион	3
Трохонанины	1
Трохозониты	1
Лимакс	1
Апера	1
Витрина	7
Нанина	6

Конусус	2
Патула	2
Пелла	44
Дорказия	8
Фазис	1
Sculptaria	2
Helix (inc. sed.)	4
Рахис	1
Пахнодус	3
Булиминоз (?)	4
Куколка	20
Головокружение	2
Ахатина	18
Ливинхия	1
Стеногира	4
Целиаксис	1
Сукцинея	3
Влагалище	2
Циклофор	1
Cyclostoma	7
Cyclotus (?)	1
Blanfordia	1

Остров Святой Елены.— Фауна моллюсков острова Святой Елены, пожалуй, самая загадочная с точки зрения своего географического сходства из всех в мире. Он состоит из 29 своеобразных видов наземных моллюсков (пресноводные виды неизвестны), 19 из которых недавно вымерли, частично из-за уничтожения леса, но встречаются в значительном количестве в состоянии хорошей сохранности.^[375] Роды такие —

Hyalinia	1
Patula	4 (3 вымерших)
Endodonta	10 (7 вымерших)
Bulimulus	7 (5 вымерших)
Pachyotus	1 (вымерший)
Tomigerus (?)	1 (вымершая)
Куколка	2 (вымершая)
Сукцинея	3

5 родов, которые привлекают наше внимание, - это *Patula*, *Endodonta*, *Pachyotus* (рис. [222](#)), *Tomigerus* и *Bulimulus*, все они кажутся совершенно странными для океанического острова посреди С. Атлантический океан. *Patula* и *Endodonta* - по сути, полинезийские формы, в изобилии встречающиеся на всех островных группах Центральной части Тихого океана. *Pachyotus*, *Tomigerus* (при условии правильной идентификации) и *Bulimulus* - все это формы S. American, причем две первые особенно характерны для Бразилии. Как это смешение родов, в настоящее время ограниченных регионами, столь отдаленными не только от самой острова Святой Елены, но и друг от друга, стало ассоциироваться здесь, является проблемой, которую, очевидно, нелегко решить. Фауна, вероятно, представляет собой остатки очень древнего типа, возможно, в свое время гораздо более широко распространенного. *Endodonta* (по существу островная форма, подобная *Omphalotropis*) на самом деле встречается на Фернанду-Норонья, у побережья Бразилии, и мы увидим, как индейский и даже полинезийский элемент присутствует у восточных берегов Африки.

Вознесение I.— Единственный местный вид, так называемый *Limax*, - это все, что когда-либо было обнаружено.

(3) **Малагасийский субрегион** включает Мадагаскар с сопутствующими ему сателлитами Бурбоном, Маврикием и Родригесом, а также группы Сейшельских островов и Коморских островов. Ни один наземный моллюск не известен ни из Амирантеса, ни из Чагоса, ни из Альдабры. Особыми характеристиками субрегиона являются широкое развитие наземных плотоядных моллюсков (*Ennea*, *Gibbus*), появление значительного количества настоящих хелицид большого размера и красоты, а также известность рода *Cyclostoma*.

(а) *Провинция Мадагаскар.*— Наземные моллюски Мадагаскара, хотя и известны пока недостаточно, обладают поразительной индивидуальностью. Двумя главными особенностями эфиопского региона являются скудость его сухопутных покровов и *Спиральной* фауны; Мадагаскар особенно отличается богатым развитием обеих этих групп. По размеру, окраске и красоте формы гелициды двух подродов *Ampelita* и *Helicophanta* конкурируют, если не превосходят, ни с одним в мире. Они весьма характерны для этого субрегиона, и ни следа их не встречается на Маскаренских островах, Сейшельских островах или даже на Коморских островах. *Helicophanta* отличается огромными размерами своей эмбриональной оболочки, которая сохраняется у взрослой особи (рис. 223), и в этом отношении группа, по-видимому, родственна *акавусу* (Цейлон, рис. 204) и *панде* (Северная Австралия). Как это обычно бывает, когда *Спираль* хорошо развита, *Нанина* (около 12 шипов) пропорционально скудна.

Африканская *булимину* (*пахнодус* и *рахис*) представлена двумя видами, но *ахатина*, столь распространенная на материке, встречается редко. Две другие группы *булиминов*, *лейкотения* и *клаваторные*, являются своеобразными. Очень примечательно наличие единственной *калиеллы*, специфически идентичной общеиндийской форме.

Собственно Cyclostoma, столицей которой является Мадагаскар, широко развита (54 вида). Многие виды отличаются огромными размерами и поразительной красотой орнамента. В отличие от *Helicidae*, этот род не ограничивается Мадагаскаром; несколько видов встречаются на материке, 6 на Коморских островах, один на Сейшельских островах и 16 на Маврикии. Своеобразны подроды *Acroptychia* и *Hainesia*.



Рис. 222.—*Pachyotus auris vulpina*, остров Святой Елены (субкаменелость).



Рис. 223.—*Спираль (Helicophanta) Souverbiana* Рыба, Мадагаскар, показана эмбриональная раковина. $\times \frac{2}{3}$.

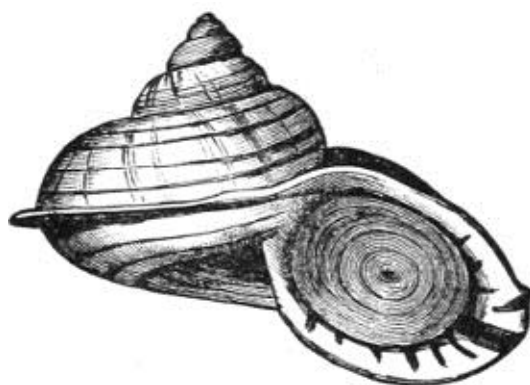


Рис. 224.—*Cyclostoma campanulatum* Pfr., Мадагаскар.

Пресноводные моллюски Мадагаскара содержат дополнительные следы родства с индейцами. Таким образом, мы находим два вида *Paludomus*, рода, столицей которого является Цейлон, Индия, и далее Индия, и который едва представлен на Сейшельских островах и в сомалийском округе. *Меланатрия*, характерная для Мадагаскара, имеет ближайших родственников в сингалезской и восточно-индийской фаунах. Некоторые из *Меланий* и две *Вифинии* принадлежат к типу, совершенно отсутствующему в Африке, но распространенному в Индо-малайском субрегионе. На Мадагаскаре не обнаружено ни одного из характерных африканских пресноводных двустворчатых моллюсков (*Mutela*, *Spatha*, *Aetheria*, *Galatea* и др.). С другой стороны, встречаются некоторые африканские гастроподы, такие как *Клеопатра* и *Исидора*, что указывает, как и наземный моллюск, на то, что окончательная связь суши с Африкой должна была иметь место, но в неизмеримо отдаленный период.

Наземные и пресноводные моллюски Мадагаскара

Энеа	9
Уроциклус	2
Геликарион (?)	1
Макроциклис (?)	1
Калиелла	1
Нанина (inc. sed.)	9
Ампелита	35
Геликофанта	17
Пахнодус	2

Рахис	2
Лейкотения	2
Ключица	2
Ахатина	3
Опея	2
Субулина	3
Вагинула	4
Лимнея	2
Планорбис	3
Исидора	3
Мелания	7
Меланатрия	4
Палудомус	2
Живородящая	1
Вифиния	2
Клеопатра	2
Ампуллярия	6
Циклофор	2
Циклот (?)	1
Циклостом	54
Отопома	5
Литидион	1
Акроптия	3
Хайнезия	3
Unio	1
Corbicula	2
Sphaerium	1
Писидий	1

Коморские острова.—Эта изолированная группа насчитывает около 100 видов, почти все из которых своеобразны. Главной особенностью является богатое развитие *Энеи* (30 особей). В целом группа демонстрирует большее родство с Мадагаскаром, чем с материком. Таким образом, у нас есть шесть видов настоящих *Cyclostoma* и только один *Achatina*, в то время как среди пресноводных родов есть *Septaria*, который характерен для всего Малагасийского субрегиона, но отсутствует на материке. Все гелициды незначительного размера. Особенностью группы является замечательный род *Cyclosurus* (рис. 152, стр. 247).

(b) *Провинция Маскарена* (Маврикий, Бурбон, Родригес и Сейшельские острова). Процент особенных видов, который очень высок, может быть сопоставлен только с некоторыми островами Вест-Индии и в достаточной степени свидетельствует о крайней изоляции группы от Мадагаскара. У нас есть...

	Всего sp.	Сухопутный	Пресноводный	Своеобразный	Характерный для
			вид		группы
Маврикий	113	104	9	78	102 (90 п.п.)
Бурбон	45	40	5	19	38 (84 п.п.)
Родригес	23	19	4	15	21 (95 п.п.)
Сейшельские острова	34	27	7	24	30 (90 п.п.)

Моллюски этой группы обладают тремя различными элементами: аборигенными, мадагаскарскими, индийскими и австралийскими.

Род *Pachystyla* (Naninidae) довольно своеобразен и составляет основную часть собственно наземных улиток. Своего максимума он достигает на Маврикии (17 видов), из них 5 видов - в Бурбоне и один субкаменелый вид - на Родригесе, в то время как на Сейшельских островах он отсутствует. Но главной особенностью маскаренской группы является необычайное развитие плотоядного рода *Gibbus*, который насчитывает 27 видов на Маврикии, 8 в Бурбоне, 4 в Родригесе; на Сейшельских островах его заменяют *Edentulina* и *Streptostele*. Основная связь с Мадагаскаром обнаруживается в части наземной фауны покрытокрылых. *Cyclostoma* присутствует (вместе с *Otopoma*) у нескольких прекрасных живых форм, и количество субкаменелых видов является четким указанием на то, что эта группа не так давно была гораздо более многочисленной, поскольку из 16 *Cyclostoma*, известных с Маврикия, 10 являются субкаменелыми. Оперенные образуют решающую особенность наземной фауны; таким образом, на Маврикии насчитывается 32 вида, или более 28 процентов от общего числа.

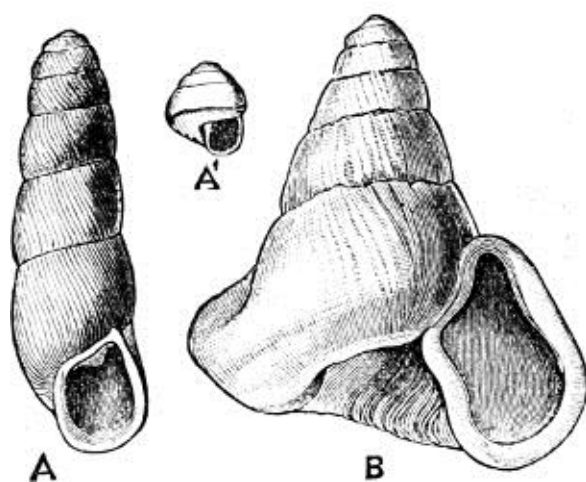


Рис. 225.— Характерные сухопутные раковины Маврикия: А, *Gibbus palanga* Fér.; А', детеныш того же самого; В, *Gibbus lyonetianus* Pall.

Сходство между индейцами и австралийцами несомненно присутствует. Таким образом, *Omphalotropis*, род, характерный для *небольших* островов, широко представлен, но не встречается на Мадагаскаре или в Африке. Две *Helicina* (Маврикий и Сейшельские острова) и одна *Leptonoma* (возможно, *Leptopomoides*) также имеют восточное происхождение. *Cyclotopsis*, *Cyathopoma* и *Geostilbia* относятся к индийским родам. *Microcystis*, *Patula* и *Tornatellina* являются полинезийскими. *Гуалимакс* — и это очень поразительный факт — не встречается нигде, кроме Андаманских и Никобарских островов, а также на побережье Аракана. Ближайшим родственником Сейшельских островов *Мариазеллы*, по-видимому, является сингалезская *тенненция*. Ни один представитель этих одиннадцати родов не был найден даже на Мадагаскаре.

Пресноводные моллюски (исключая Neritidae): Маврикий - 9 видов, Бурбон - 5, Родригес - 4, Сейшельские острова - 6, всего 15 видов. Один *Planorbis* и *Vivipara*, *Paludomus* и две *Мелании* принадлежат к индийским видам. *Ланция* (характерная для бурбона), вероятно, родственна индийскому *камptonиксу*. Из-за малочисленности постоянных ручьев пресноводные двустворчатые моллюски не встречаются. Среди Neritidae есть единственная *септария*, род, который, хотя и встречается на Мадагаскаре, совершенно незнаком для Африки и в изобилии встречается в восточных и австралийских регионах.

Представляется вероятным, что, когда более тесная связь, которая когда-то, несомненно, существовала между Индией и Восточной Африкой, стала менее продолжительной,^[376]

Маскаренская группа была впервые отделена от того, что в конечном итоге стало Мадагаскаром, в то время как Сейшельские острова и, возможно, Коморские острова все еще продолжали оставаться объединенными с ней. Коморские острова, на которых отсутствуют большие *Спирали*, первыми отделились от Мадагаскара, в то время как Сейшельские острова сохраняли более или менее прямой союз с этим островом достаточно долго, чтобы принять прародителей *Stylodonta* (своеобразная группа *спиральных*), но разобшились в чрезвычайно отдаленный период.

Е. Неарктический регион

Южную границу этого региона можно рассматривать как примерно соответствующую границе Соединенных Штатов, т.е. Нижняя Калифорния и Мексика исключены. Южная часть Флориды относится к Антильскому субрегиону.

Главной характеристикой Неарктического региона является поразительная бедность его наземных моллюсков. Ни один район в мире равной протяженности не является столь бедным на виды, в то время как те, которые встречаются, обычно небольшого размера, едва ли с чем-либо примечательным ни по окраске, ни по форме. Удлиненные наземные раковины (*Clausilia*, *Buliminus*), столь характерные для Европы, совершенно отсутствуют, но несколько *Bulimulus* неотропического происхождения проникают в Техас, и из тех же источников происходят несколько видов *Glandina* (до Северной Каролины), *Holospira* (Техас) и *Helicina*.

Регион делится на два четко выраженных субрегиона, Североамериканский и Калифорнийский, причем округ Роки-Маунтин является своего рода дискуссионной площадкой между ними. Калифорнийский субрегион состоит из узкой полосы местности между Сьерра-Невадой, Каскадными горами и береговой линией, от Сан-Диего до Аляски; североамериканский субрегион состоит из остальной части региона.

(1) **Субрегион Северной Америки.**—Роды плотоядных представлены исключительно несколькими *Glandina*, упомянутыми выше, и местным родом *Selenites*, формой, находящейся на полпути между *Testacella* и *Limax*, столица которого находится на Тихоокеанском склоне, но который распространяется на восток до Антильских островов. Среди *Limacidae*, *Limax* является общим для обоих субрегионов, но *Tebennophorus* (4 вида, 3 из которых принадлежат роду *Pallifera*), род, встречающийся также в Китае и Сиаме, и *витринозониты* не встречаются в Калифорнии. *Гуалинии* (*Zonites*) довольно многочисленны, особенно в группах *Мезомникс* и *Gastrodonta* (характерных для этого субрегиона), а также в *гуалинии* собственно. *Надколенник* хорошо представлен. Гелициды принадлежат в основном к группам *Mesodon*, *Stenotrema*, *Triodopsis*, *Polygyra* и *Strobila*, только 6 из которых из общего числа 84 достигают Тихоокеанского склона. Выступающие части суши бросаются в глаза своим почти полным отсутствием (см. Карту, *фронтиспис*).

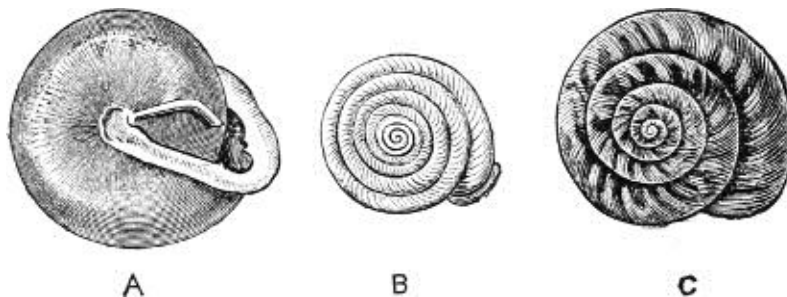


Рис. 226.— Характерный североамериканский моллюск. А, *Хеликс* (*Мезодонт*) *паллиата* Сай, Огайо. В, *Спираль* (*Polygyra*) *cereolus* Mühlf., Техас. С, *Patula alternata*, Теннесси.

Бедность наземной фауны искупается необычайным обилием и разнообразием пресноводных видов. Семейство жаберных, *Pleuroceridae*, насчитывающее 10 родов и около 450 видов, довольно своеобразно, несколько особей добрались только до Центральной Америки и Антильских островов. Центром их распространения являются верховья реки Теннесси с ее притоками и река Куса. По-видимому, им не нравится соседство с морем, и они никогда не встречаются в большом количестве в радиусе 100 миль от него. Они прилипают к камням в быстрой воде и отличаются от *Melaniidae* Старого Света и Южной Америки отсутствием бахромы на мантии и тем, что являются яйцекладущими. Они не встречаются ни к северу от реки Святого Лаврентия, ни к северу от территории США на западе, ни в Новой Англии. Три четверти всех известных видов обитают на неровной площади, образованной реками Теннесси, Миссисипи, Чаттахучи и Мексиканским заливом. Миссисипи является серьезным препятствием для их распространения, и целая секция (*Trypanostoma* с четырьмя родами *Io*, *Pleurocera*, *Angitrema* и *Lithasia*) не встречается к западу от этой реки. Живородящие также очень широко развиты, причем особыми являются роды *Melantho*, *Lioplax* и *Tulotoma*. Легочные также многочисленны, в то время как о богатстве семейства *Unionidae* можно судить по тому факту, что Уэзерби утверждает^[377], что в 1874 году было описано не менее 832 видов.

Весь бассейн Миссисипи населен обычным скоплением *Unionidae*, и значительное количество видов распространено по всей этой территории, Техасу и некоторым частям Восточной Мексики. Некоторые виды распространились из этой области в Мичиган, Канаду, в район Ред-Ривер и Гудзонова залива и даже в ручьи в Нью-Йорке, которые впадают в Атлантику. Совершенно другой набор форм населяет подавляющее большинство рек, впадающих в Атлантику, а Аппалачи служат эффективным барьером между двумя группами видов, которые, по-видимому, смешиваются ниже южной оконечности хребта. Во многих случаях *Unionidae*, по-видимому, не испытывают трудностей с миграцией из реки в реку, если расстояние не слишком велико; вероятно, они переносятся через затопленные районы во время наводнения.^[378]



Рис. 227.—Спираль (*Arionta*) *фиделис* Грей, Орегон.

(2) **Калифорнийский субрегион** заметно отличается от остальной части Северной Америки. Характерные для Восточных Штатов темные спирали почти полностью отсутствуют и заменены *Arionta* (20 видов), более крупной и разнообразной группой, которая, возможно, имеет некоторое сходство с китайскими формами. *Глиптостома* (1 вид) также своеобразна. У селенитов здесь есть метрополия, а *Pristioluta* представляет собой замечательную группу мелких *гуалиний* (*Zonites*), но более крупные формы отсутствуют в Восточных Штатах. Встречается несколько замечательных и довольно своеобразных форм слизней, а именно, *Ariolimax* (ближайшим родственником которого является *Arion*), *Prophysaon*, *Hemphillia* и *Binneya*. Здесь нет оперирующих участков суши.

Не более 15-20 видов *Pleuroceridae* (раздел. *Goniobasis*) встречаются к западу от Скалистых гор, и только один *Unio*, 5 *Anodonta* и 1 *Margaritana*, которые распространены в

Новой Англии. *Pompholyx* - очень примечательная ультраправая форма *Limnaea*, по-видимому, родственная *Choanophthalmus* из L. Baikal. *Вифиния*, отсутствующая в Восточных Штатах, представлена двумя видами. Общие указания свидетельствуют в пользу того, что калифорнийская фауна мигрировала из источника Старого Света после сдвига Сьерр; американская фауна, с другой стороны, является чисто местной, без какого-либо недавнего влияния Старого Света вообще.

Наземные моллюски Неарктического региона

Гландина	4
Селениты	6
Limax	4
Витрина	4
Витринозониты	1
Мезомпикс	15
Гиалиний	22
Конулюс	1
Гастродонта	9
Пристилома	2
Тебеннофорус	4
Ариолимакс	6
Пророфизаон	2
Гемфиллия	1
Биннея	1
Патула	18
Точка	2
Арионта	20
Пратикола	2
Глиптостома	1
Мезодонт	27
Стенотрема	11
Триодопсис	21
Полигира	23
Полигирелла	2
Гоностом	1
Валлония	1
Стробила	2
Куколка	18
Головокружение	8
Голоспира	2
Cionella	1
Bulimulus	6
Макроцерамус	1
Сукцинея	21
Влагалище	1
Гелицина	2

Г. Неотропический регион

Наземные моллюски Неотропического региона полностью отличаются от неарктических. Вместо того, чтобы быть скудными, они чрезвычайно многочисленны; вместо того, чтобы быть маленькими и неясными, они одни из самых больших по размеру, наиболее яркого

цвета и наиболее необычной формы, которые, как известно, существуют. В то же время они, в целом, изолированы по типу и проявляют лишь незначительное родство с моллюсками любого другого региона.

Наиболее заметной особенностью является преобладание специфических родов *Bulimus* и *Bulimulus*, центр развития которых, по-видимому, находится в Перу, Эквадоре и Боливии, но численность и разнообразие форм которых сокращаются в восточной части региона. В лесах Центральной Америки, Венесуэлы и Эквадора, и, в меньшей степени, в лесах Перу и Бразилии, встречается род *Orthalicus*, чьи привычки лазать по деревьям напоминают *Cochlostyla* с Филиппин. Эти три группы булимоидных форм составляют, насколько это касается материка, преобладающую массу наземных моллюсков. Собственноспираль наиболее сильно развита на Больших Антильских островах, которые обладают несколькими особыми группами необычайной красоты. В Центральной Америке *Helix* сравнительно редок, но в северных частях континента встречается несколько прекрасных родов (*Labyrinthus*, *Isomeria*, *Solaropsis*), которые полностью исчезают к югу.

Плотоядные наземные моллюски, насколько это касается Центральной Америки, более развиты, чем в любой другой четверти мира, особенно в родах *Glandina* и *Streptostyla*. Эти роды также проникают в северные части континента, *Glandina* доходит до Эквадора, а *Streptostyla* - до Перу. На Больших Антильских островах также встречаются характерные формы этих родов. *Streptaxis* довольно многочисленны по всей тропической Южной Америке и являются единственным родом легочных, который демонстрирует какое-либо родство с африканской фауной.

Слизней чрезвычайно мало. *Vaginula* встречается повсеместно и является единственным родом, в каком-либо смысле характерным.

Клаусилия, относящаяся к подроду *Nenia*, встречается вдоль Андской цепи от крайнего севера (но не в Центральной Америке) до юга Боливии. Он, по всей вероятности, сделал свой путь в с. Америка в очень отдаленные века из своей штаб-квартиры в Восточной Азии. Ни один вид выживает в Северной Америке, и один отставший находится в Порто-Рико. Роды *Macroceramus*, *Cylindrella* и *Strophia* являются характерными формами Вест-Индии, которые лишь незначительно представлены на материке. *Гомалоникс*, любопытная форма, родственная *сукцинии*, характерна для этого региона.

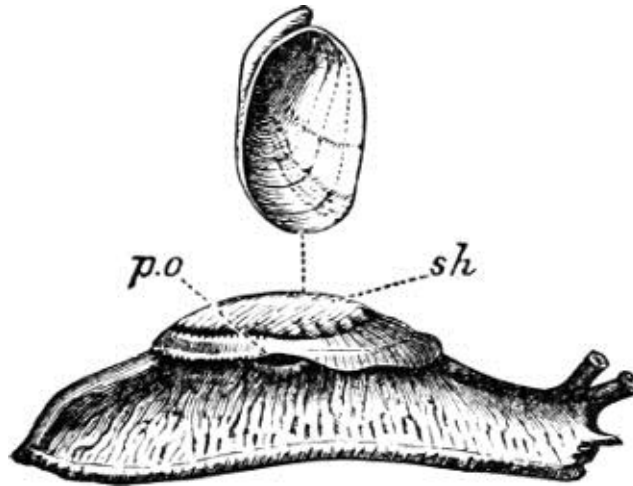


Рис. 228.—*Homalonyx unguis* Род., Демерара. рыба, раковина (показана также отдельно); *п.о.*, легочное отверстие.

Сухопутные моллюски достигают самого экстраординарного развития на Больших Антильских островах и составляют, в некоторых случаях, почти половину всей фауны моллюсков. Несколько групп Cyclostomatidae находят здесь свою штаб-квартиру, а некоторые не распространяются дальше. На материке эта известность не сохраняется. Влияние Вест-Индии ощущается в Центральной Америке и на северном побережье, а некоторые антильские виды проникают даже в Эквадор. Вся группа полностью исчезает в Чили и Аргентине, становясь редкостью даже в Бразилии.

Среди пресноводных жаберных, *Ampullaria* многочисленны и широко распространены. Живородящие, столь характерные для Северной Америки, полностью отсутствуют. Чилина, замечательное пресноводное легочное животное, родственное *Limnaea*, характерно для Чили, Патагонии и Южной Бразилии, но не встречается в тропической части континента. Из пресноводных пеллециподов *Mycetopus*, *Hyria*, *Castalia*, Лейла и Мюллерия являются своеобразными формами, родственными Unionidae.

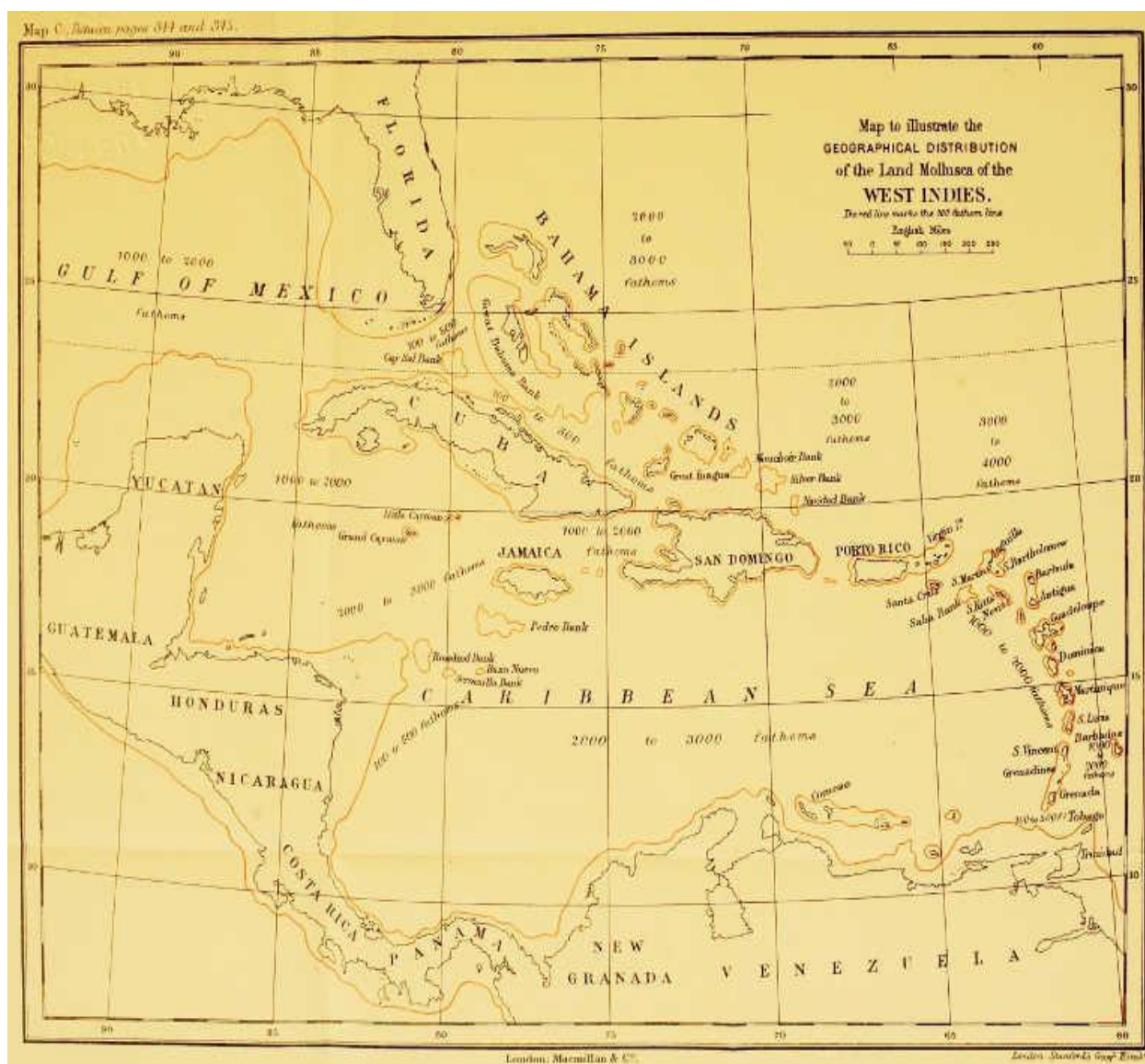
(1) **Антильский субрегион** превосходит все другие районы мира в отношении (1) необычайного обилия видов, (2) четкого определения границ в целом, (3) чрезвычайной локализации фауны отдельных островов. Субрегион включает в себя весь полукруг островов от Багамских островов до Гренады, вместе с крайней южной оконечностью полуострова Флорида, который когда-то, без сомнения, был рядом небольших островов, подобных Багамским. Тринидад и, вероятно, Тобаго, хотя и содержат антильский элемент, принадлежат материковой части Южной Америки, от которой их отделяет лишь очень мелководье.

Субрегион, по-видимому, делится на четыре провинции:—

(a) Куба, Багамские острова и Южная Флорида; (b) Ямайка; (c) Сан-Доминго (Гаити), Порто-Рико и Виргинские острова с группой островов Ангилья и Сент-Варфоломей; (d) острова от Гваделупы до Гренады. Первые три провинции содержат массу характерной антильской фауны, главной особенностью которой является необычайное развитие наземных водорослей, которое здесь достигает уровня, непревзойденного ни в одной другой части земного шара. Относительные цифры следующие:—

	Куба	Ямайка	Сан - Доминго	Порто - Рико
Неоперабельный	362	221	152	75
,	,	,	,	,

Таким образом, представляется, что доля жаберных и не жаберных видов, хотя и очень высока на Кубе (около 41% от общего числа), достигает своего максимума на Ямайке (где жаберные на самом деле составляют большинство), начинает снижаться в Сан-Доминго (около 40%) и продолжает снижаться в Порто-Рико, где их доля составляет не более 24% от общего числа. Почти все эти усонogie принадлежат к семействам Cyclostomatidae и Helicinidae, только два рода (*Aperostoma* и *Megalomastoma*) принадлежат к группе *Cyclophorus*. Сравнительно немного родов абсолютно специфичны для островов, один или два вида большинства из них встречаются в Центральной или Южной Америке, но из нескольких сотен видов усатых, которые встречаются на островах, не более двух десятков распространены на материке.



Карта, иллюстрирующая
ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ
сухопутных моллюсков
Вест-Индии.

Красной линией обозначена линия в 100 морских саженьей.

Лондон: Макмиллан и Си^o.

Лондон: Геология Стэнфорда^l Estab^l.

Следующей особенностью субрегиона является замечательное развитие своеобразных подродов *Helix*. В этом отношении Антильские острова представляют собой разительный контраст как с Центральной, так и с Южной Америкой, где главной особенностью легочных сухопутных птиц является обилие *Bulimus* и *Bulimulus*, а *спираль* относительно малоизвестна. Не менее 14 подродов *Helix*, некоторые из которых содержат виды почти уникальной красоты и размера, весьма характерны для Больших Антильских островов, а некоторые - для отдельных островов.

Здесь также находится столица *цилиндреллы* (которых на одной только Кубе насчитывается 130 видов), рода, который достигает Южной Америки и имеет несколько видов вдоль восточного побережья Мексиканского залива. *Macroceramus* и *Strophia* весьма своеобразны; первый, родственник *Cylindrella*, который достигает максимума на Кубе и в Сан-Доминго, почти не представлен на Ямайке и исчезает к югу от Ангильи; второй, особая форма, напоминающая по форме крупную *куколку*, которая также достигает максимума на Кубе, совершенно отсутствует на Ямайке и имеет своего последнего представителя в *S. Croix*. Один вид нерегулярно встречается на Кюрасао.

Группа наземных плотоядных моллюсков представлена несколькими своеобразными формами *Glandina*, которые достигают максимума на Ямайке и Кубе, но полностью исчезают на Малых Антильских островах.

Определенное количество характерных североамериканских родов обнаружено в Антильском субрегионе, что указывает на прежнюю связь, более или менее тесную, между W. Индия и материк. Все роды небольшого размера. Характерные для Северной Америки *Hyalinia* представлены на Кубе, в Сан-Доминго и Порто-Рико; среди *Helicidae*, *Polygyra* достигает Кубы, но не дальше, и *Strobila* на Ямайке. Пресноводные легочные имеют вид N. Американский тип, что касается Больших Антильских островов, но появление *гундлахии* (только Тасмания и Тринидад) на Кубе в настоящее время является необъяснимой проблемой. *Unionidae* в значительной степени встречаются только на двух концах цепи островов, не простираясь дальше Кубы (*Unio* 3 sp.) на одном конце и Тринидада (который является южноамериканским) на другом.

Небольшое влияние S. American заметно на всей территории Антильских островов, главным образом в появлении нескольких видов *Bulimulus* и *Simpulopsis*. Южноамериканский элемент мог проникнуть в субрегион тремя различными путями: (1) через Тринидад, Тобаго и острова к северу; (2) через северо-восточное продолжение Гондураса к Ямайке, образуя серию островов, остатками которых, возможно, являются банки Розалинда и Педро; (3) аналогичным образом приблизившись к полуострову Юкатан и западной оконечности Кубы. Центральная Америка по своей фауне в основном южноамериканская, и характерные роды антильских оперенных, встречающиеся на ее восточных побережьях, являются достаточным доказательством существования более или менее тесных сухопутных связей (см. Карту).

(a) Куба, безусловно, самый богатый из Антильских островов наземными моллюсками, но следует помнить, что он также гораздо лучше изучен, чем Сан-Доминго, единственный остров, который может соперничать с ним по численности. Всего здесь обитает 658 видов, из которых 620 наземных и 38 пресноводных, только на суше произрастает 252 вида.

Роды плотоядных составляют лишь небольшую долю от общего числа. Существует 18 *Glandina* (которые принадлежат к секциям *Varicella* и *Boltenia*) и 4 *Streptostyla*, причем появление этого последнего рода характерно для Кубы и Гаити (1 вид) среди Антильских островов и тесно связано с материковой частью Центральной Америки, где *Streptostyla* в изобилии. Только эти два рода представляют агнату во всем субрегионе.

Существует не менее 84 видов *спиралей*, принадлежащих к 12 под родам. Только один из них (*Polymita*) весьма характерен для Кубы, но из 7 известных видов *Jeanerettia* и 8 *Coryda*, 6 и 7 соответственно кубинские. *Thelidomus* насчитывает 15 видов (Ямайка 3, Порто-Рико 3); у *Polydontes* - 3, единственный вид из Порто-Рико; у *Hemitrochus* - 12 (Ямайка 1, Багамские Острова 6); у *Cysticopsis* - 9 (Ямайка 6); у *Euryscampta* - 4 (Багамские острова 1).

Cylindrellidae достигают максимального развития на Кубе. Встречается 34 *крупнозернистых* вида (две трети известных видов) и 130 *цилиндрилл*, причем некоторые из последних наиболее примечательны по форме (см. рис. 151, В, стр. 247).

Наземные жукообразные принадлежат в основном к семействам Cyclostomatidae и Helicinidae. Из первых Куба является метрополией *ктенопомы* и *хондропомы*, из которых первое включает 30 кубинских видов, по сравнению с 1 видом из Сан-Доминго и 2 видами с Ямайки. *Мегаломастома* (Cyclophoridae) также гаитянская и порто-риканская, но не ямайская. *Блезоспира*, *Ксенопома* и *Диплопома* являются своеобразными. Семейство Helicinidae состоит главным образом из собственно *Helicina* (58 видов), которая здесь достигает наивысшего развития с точки зрения размеров и красоты, и из *Eutrochatella* (21 вид), которая характерна для трех больших островов (Ямайка 6 видов, Сан-Доминго 6 видов).....

В *Багамские острова*, состоит из более чем 700 островов, очень неточно известны, но, по-видимому, частично на Кубу, отчасти в Сан-Доминго, от каждого из которых они отделены узким проливом в очень глубокой воде. Они, конечно, не богаты характерными группами Больших Антильских островов. Основными формами *Helix* являются *Plagioptycha* (6 видов), распространенные в Сан-Доминго, и *Hemitrochus* (6 видов), распространенные на Кубе. *Строфия* чрезвычайно многочисленна, но *Cylindrella*, *Macroceramus* и *Glandina* представлены лишь несколькими видами. Есть несколько видов *Ctenopoma*, *Chondropoma* и *Cistula*, в то время как единственный *Schasicheila* (отсутствующий в остальной части субрегиона) образует связь с Мексикой.

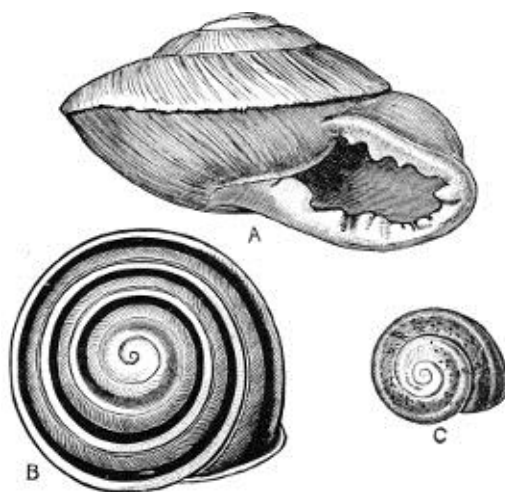


Рис. 229.— Характерные кубические спирали. А, император полидонта Монф. В, Караколус ростратный Pfr. С, *Polymita muscarum* Lea.

Южная Флорида, с одним или двумя видами *Hemitrochus*, *Cylindrella*, *Macroceramus*, *Strophia*, *Stenopoma* и *Chondropoma*, принадлежит к этой провинции.

(б) Ямайка. — Наземные моллюски Ямайки по численности и разнообразию не имеют себе равных в мире. Всего насчитывается до 56 родов и более 440 видов, причем почти все последние являются своеобразными. Основными признаками являются железистые, *Helicidae* и сухопутные оперенные. Гландины принадлежат в основном к под родам *Varicella*, *Melia* и *Volutaxis*, *Streptostyla* отсутствует, хотя встречается на Кубе и Сан-Доминго. Существует 10 родов *Helix*, из которых *Pleurodonta* весьма своеобразна, в то время как *Sagda* (13 видов) обычна только для юго-западного Сан-Доминго (2 вида), а *Leptoloma* (8 видов) — только для Кубы (1 вид). Одиночная *стробила*, по-видимому, отстала от А. Н. Американский источник. У *Macroceramus* всего 2 вида против 34 на Кубе, а у *Cylindrella*, которыми так богата Куба (130 видов), встречается всего 36 видов. Род *Leia*, однако (14 видов), почти необычен и встречается в других местах только в соседнем районе Сан-Доминго, который так тесно связан с Ямайкой. Полное отсутствие *строфии* примечательно.

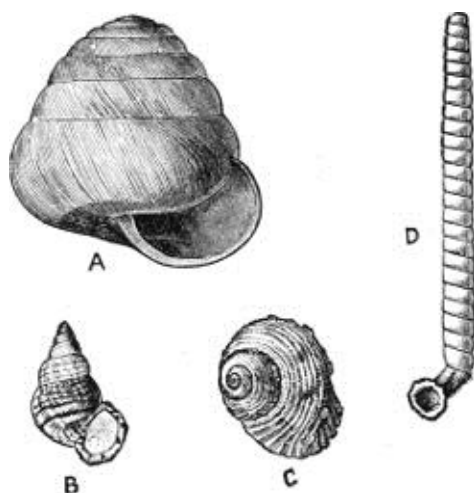


Рис. 230.—Характеристика ямайских и гаитянских моллюсков: А, *Sagdae pistylium* Müll., Ямайка; В, *Chondropoma salleanum* Pfr., Сан-Доминго; С, *Eutrochatella Tankervillei* Gray, Ямайка; D, *Cylindrella agnesiana* C. B. H.Э., Ямайка.

Сухопутные жукообразные составляют основную часть наземной фауны, на самом деле их насчитывается 242 вида по сравнению с 221 видом наземных легочных, и эта доля никогда больше не приближалась ни к одной части мира. Целых 80 из них принадлежат к любопытному маленькому роду *Stoastoma*, который практически не характерен для острова, один вид был обнаружен в Сан-Доминго, а другой в Порто-Рико. *Геомелания* и *Читтия*, две особые внутренние формы, родственные *Truncatella*, весьма своеобразны. *Alcadia* достигает максимума в 14 видов по сравнению с 4 видами в Сан-Доминго и 9 видами на Кубе, а *Lucidella* характерна только для Сан-Доминго; но, если исключить *Stoastoma*, *Helicinidae* обычно представлены не таким количеством и не такими поразительными формами, как на Кубе, где насчитывается 90 видов, по сравнению с Ямайкой 44 и Сан-Доминго 35.

(с) Сан-Доминго, хотя и не отличается необычайным богатством Кубы и Ямайки, обладает многими особо примечательными формами наземных моллюсков, к которым тщательное исследование, когда позволят обстоятельства, несомненно, внесет важные дополнения. Исходя из его географического положения, характерного для всех островов Больших Антильских островов, можно было бы ожидать, что фауна Сан-Доминго не будет демонстрировать одинаковых признаков изоляции, но, по-видимому, будет находиться под их влиянием по отдельности. Это именно то, что происходит, и, следовательно, Сан-

Доминго, хотя и очень богат особыми видами, не в равной степени богат особыми родами. Юго-западный округ демонстрирует отчетливые связи с Ямайкой, ямайские роды *Leia*, *Stoastoma*, *Lucidella* и таумазийская секция *Cylindrella* встречаются только здесь. Северный и северо-западный округа связаны с Кубой, в то время как центральный округ, состоящий из длинной полосы горной местности, пересекающей остров, содержит более характерные гаитянские формы.

Helicidae - наиболее примечательные моллюски суши Сан-Доминго. Группа *Eurycratera*, в которую входят одни из лучших существующих наземных улиток, довольно своеобразна, в то время как *Parthena*, *Cepolis*, *Plagioptycha* и *Caracolus* здесь достигают своего максимума. Цилиндреллиды очень многочисленны, но ни одна секция не является особенной. Сухопутные жвачные не имеют такого же соотношения с легочными, как на Кубе и Ямайке, но они хорошо представлены (от 100 до 152); *Rolleia* - единственный своеобразный род.

Отношения Сан-Доминго с соседними островами значительно затемнены тем фактом, что они хорошо известны, в то время как Сан-Доминго сравнительно мало исследован. Возможно, этим объясняется тот любопытный факт, что на самом деле на Кубе и в Порто-Рико встречается больше видов (26), чем в Порто-Рико и Сан-Доминго. Куба делит с Сан-Доминго мелкий караколус, а также лигуус, но на Кубе совершенно отсутствуют большие эврикратеры, партены и плагиоптихи. Сухопутные усоногие частично связаны с Кубой, частично с Ямайкой, таким образом, хоанопома, ктенопома, кистула, тудора и многие другие представлены на всех этих островах, в то время как ямайская стоастома встречается на Сан-Доминго и Порто-Рико, но не на Кубе, а лусиделла характерна только для Сан-Доминго и Ямайки. Особой связующей нитью между Ямайкой и Сан-Доминго является появление в юго-западном районе последнего острова *Сагда* (2 вида). В этой связи представляют интерес относительные числа родов *Strophia*, *Macroceramus* и *Helicina*, приведенные ниже (стр. 351).

Порто-Рико с Вьеком - практически фрагмент Сан-Доминго. Точками тесной взаимосвязи являются встречаемость *Caracolus*, *Cepolis* и *Parthena* среди Helicidae, а также *Simpulopsis*, *Pseudobalea* и *Stoastoma*. Цилиндрилла и Крупнокерамус представлены слабо, но Строфия все еще встречается. Земельные участки (см. Таблицу) имеют равные признаки удаления от центра застройки. Мегаломастома, однако, имеет несколько поразительных форм. Появление единственной Клаусилии, ближайшие родственники которой обитают в северных Андах, весьма примечательно. Геотис, который связан с Пельтеллой (только Эквадор), своеобразен.

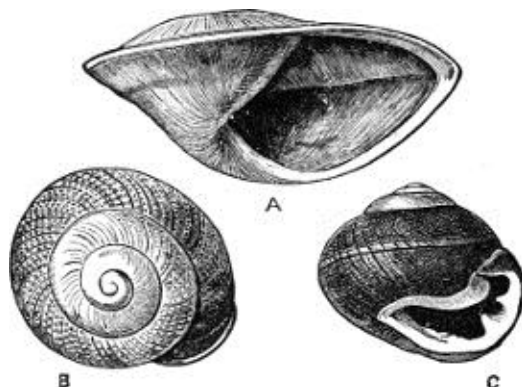


Рис. 231. Примеры западноиндийских спиралей: А, *Helix (Parthena) angulata* Fér., Порто—Рико; В, *Helix (Thelidomus) lima* Fér., Вьек; С, *Helix (Dentellaria) nux denticulata* Chem., Мартиника.

Наземные моллюски Больших Антильских островов

	Куба.	Ямайка.	Сан-Доминго.	Porto Rico.
Гландина	18	24	15	8
Стрептостилы	4	...	2	...
Волутаксис	...	11 (?)	1	...
Селениты	1	...	...	...
Гиалинии	4	11	5	6
Патула	5	1	...	...
Сагда	...	13	2	...
Микрофиза	7	18	8	3
Цистикопсис	9	6	...	...
Гигромия (?)	...	...	3	...
Лептаксис (?)	...	...	1	...
Полигира	2	...	...	...
Жанереттия	6	...	...	1
Эвкласта	...	...	...	4
Плагииоптиха	...	...	14	2
Стробила	...	1	...	...
Dialeuca	...	1	...	...
Лептолома	1	8	...	...
Эврикампта	4	...	...	...
Хорида	7	...	...	...
Телидомус	15	3	...	3
Eurycratera	...	...	7	...
Парфена	...	...	2	2
Cepolis	...	...	3	1
Caracolus	8	...	6	2
Polydontes	3	...	...	1
Hemitrochus	12	1	...	...
Полимиты	5	...	...	...
Pleurodonta	...	34	...	...
Incbyl. сед.	5	...	...	...
Simpulopsis	...	...	1	1
Bulimulus	3	3	6	7
Orthalicus	1	1	...	...
Liguus	3	...	1	...
Gaeotis	...	...	...	3
Pineria	2	...	...	1
Macroceramus	34	2	14	3
Лея	...	14	2	...
Цилиндрелла	130	36	35	3
Псевдобалея	2	...	1	1
Стеногира	6	7	(?)	...
Opeas	8	(?)	4	6
Subulima	6	14	2	2
Glandinella	1	...	...	...
Spiraxis	2	(?)	2	1
Melaniella	7	...	...	...
Geostilbia	1	...	1	...
Cionella	2	...	...	...

Leptinaria	...	1	...	3
Obeliscus	...	...	1	2
Куколки	2	7	3	2
Вертиго	4	...	...	...
Strophia	19	...	3	2
Clausilia	...	...	...	1
Succinea	11	2	5	3
Vaginula	2	2	2	1
Megalomastoma	13	...	1	3
Neocyclotus	1	33(?)	...	...
Лючино	1	...	3	...
Jamaicia	...	2	...	...
Crocidopoma	...	1	3	...
Роллея	...	...	1	...
Хоанопома	25	12	19	3
Ктенопома	30	2	1	...
Кистула	15	3	3	3
Хондропома	57	(?)	19	4
Тудора	7	17	5	...
Адамсиелла	1	12	...	...
Блезоспира	1	...	...	...
Ксенопома	1	...	...	...
Кистула	15	3	3	...
Колобостилус	4	13	5	...
Диплопома	1	...	...	...
Геомелания	...	21	...	...
Чиття	...	1	...	...
Бландиелла	...	...	1	...
Стоастома	...	80	1	1
Эвтрохателла	21	6	6	...
Лусиделла	...	4	1	...
Алькадия	9	14	4	...
Гелицина	58	16	24	9
Прозерпина	2	4	...	...

Архипелаг Девы Марии, а также Сент-Круа, Ангилья и группа Сент-Варфоломея (все невулканические острова) связаны с Порто-Рико, в то время как Гваделупа и все острова к югу, вплоть до Гренады (все вулканические), демонстрируют заметные следы влияния Южной Америки. Сент-Китс, Антигуа и Монтсеррат можно рассматривать как промежуточные между этими двумя группами. На Сент-Томасе, Сент-Джоне и Тортале есть по одному *плагиотиху* и одному *телидому*, в то время как на Сент-Круа есть два субкаменелых *караколуса*, которые сейчас обитают в Порто-Рико, вместе с одним *плагиотихом* и одним *телидомом* (субкаменелость). Постепенное исчезновение некоторых характерных больших антильских форм и появление *S. American* на Малых Антильских островах показано в следующей таблице:—

	Р	ы					з		Г		М			Ы	
	о	т		ы			т		у		с	ы		.	
	р	.		т		а	.		а	д	р	т	б		т
	т		ы	.	Т	н		В	Д	О	Т	.	А	В	п

	О	Т	Т		О	Г	и	к	н	е	м	я		р	я	Р	Я
	р	О		С	р	у	я	т	я	л	я	н	д	б	н	е	п
	Я	м	с	о	о	л	т	г	у	Я	м	с	Д	Е	С	Д	
	С	В	А	я	Л	Л	'	у	п	ц	у	я	о	н	д	а	
	о	С	Н	Х	а	в	Ы	В	Е	В	Е	В	С	Т	А	Д	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bulimulus	7	4	2	4	1	2	2	3	8	9	5	3	3	6	2	4	
Cylindrella	3	2	1	1	1	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	1	
Macroceramus	3	1	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
Cyclostomatidae, и т. д.	23	4	1	5	1	1	1	.	4	.	.	.	.	.	.	1	
Dentellaria	.	.	.	.	.	.	1	1	8	5	11	2	2	.	1	1	
Cyclophorus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	2	.	.	.	.	.	
Amphibulimus	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1	.	.	.	.	.	
Homalonyx	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	

(d) В Гваделупе мы находим *Cyclophorus*, *Amphibulimus*, *Homalonyx* и *Pellicula*, которые характерны для Южной Америки, и почти все они встречаются на Доминике и Мартинике. Эти острова являются столицей *дентеллярий*, группы *спиралей*, очевидно, связанных с некоторыми формами, развитыми на Больших Антильских островах. Отставшие встречаются так далеко на севере, как Сент-Китс и Антигуа, а на материке их несколько даже на юге, до Кайенны. Следы большой *булимии*, столь характерной для Южной Америки, встречаются даже на севере Сан-Люсии, где также водится *партена* (Сан-Доминго и Порто-Рико). Тринидад в значительной степени относится к S. American; всего известно 55 видов, из которых 22 являются специфическими, 28 обычны для S. Америка (8 из них не простираются дальше на север вдоль островов), и только 5 характерны для Антильских островов, но не для Южной Америки. Америка. О появлении *гундлахии* на Тринидаде уже упоминалось.

Бермудские острова не обнаруживают заметного родства ни с фауной Северной Америки, ни с фауной Вест-Индии. Как и у первых, у них есть *полигира*, у вторых (за исключением интродуцированных видов) по одному виду *Hyalosagda*, *Subulina*, *Vaginula* и *Helicina*, так что в целом их можно назвать вест-индскими. Единственной своеобразной группой являются *позилозониты*, довольно крупные и вдавленные раковины *гиалиниевое* типа.

(2) **Субрегион Центральной Америки** можно рассматривать как простирающийся от политической границы Мексики на севере до панамского перешейка на юге. Таким образом, он вторгается в три важных района — Североамериканский, Вест-Индский и Южноамериканский; и оказывается, как, возможно, и следовало ожидать, что два последних из этих регионов оказывают значительно большее влияние на его фауну, чем первый. Из N. American Helicidae *Polygyra* в изобилии встречается только в Мексике, и два вида *стробилы* достигают Северной Гватемалы, в то время как калифорнийская *Arionta* встречается в Мексике. S. American Helicidae из подродов *Solaropsis* и *Labyrinthus* встречаются не дальше к северу от Коста-Рики. Не встречается ни одного представителя какого-либо из характерных западноиндийских Helicidae. *Bulimulus* и *Otostomus*, которые составляют столь значительную долю моллюсков Венесуэлы, Колумбии, Эквадора и Перу, вместе с *Orthalicus*, распространены по всему региону. Здесь также представлены *Cylindrella*, *Macroceramus* и некоторые из характерных антильских крышкообразных, встречаемость которых в большинстве случаев ограничена восточной береговой линией и восточным склоном центрального хребта.

Помимо этих внешних элементов, регион богат местными видами. Центральная Америка примечательна огромным количеством крупных плотоядных моллюсков, обладающих раковинами. Существует 49 видов *Glandina*, основная масса которых встречается в восточной и южной Мексике; 36 из *Streptostyla* (юго-восточная Мексика и Гватемала, только 1 вид достигает Венесуэлы и еще одного Перу); 5 из *Salasiella*, 2 из *Petenia* и 1 из *Strebelia*; последние три рода являются особыми. *Смрентаксис*, довольно распространенный в Южной Америке, не встречается. *Velifera* и *Cryptostrakon*, две замечательные слизеподобные формы, каждая из которых относится к одному виду, характерны для Коста-Рики. Среди особых особенностей региона - гигантские формы, принадлежащие к семейству цилиндрических, которые известны как *Holospira*, *Eucalodium* и *Coelocentrum* (рис. 232). Они почти полностью характерны для Мексики, только 7 из общего числа 33 встречаются к югу от этого района, и только 1 не встречается в нем вообще.

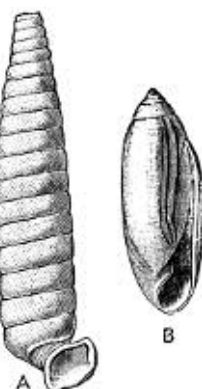


Рис. 232.— Примеры характерных мексиканских моллюсков: А, *Coelocentrum turris* Pfr.; В, *Streptostyla Delattrei* Pfr.

Растительность на суше весьма скудна. *Tomocyclus* и *Amphicyclotus* являются своеобразными, а *Schasicheila*, форма *Helicina*, встречается в других местах только на Багамских островах. *Ceres* (см. рис. 18, С, стр. 21) и *Proserpinella*, две замечательные формы не оперкулятивных Helicinidae (сравните китайскую *Heudeia*), весьма своеобразны. *Pachychilus*, один из характерных пресноводных родов, принадлежит к типу S. American (Melaniidae), а не к N. American (Pleuroceridae). Среди пресноводных легочных *Aplecta* примечательны своими огромными размерами и красотой. В прилагаемой таблице “Мексика” должна пониматься как включающая регион от границы с Соединенными Штатами до Техуантепекского перешейка включительно, а “Центральная Америка” - как весь регион к югу от этой точки.

Наземный моллюск Центральной Америки

	Только в	Только в	Общий для
	.	America	обоих.
Стребелия	1	...	...
Гландина	33	13	3
Салазиелла	4	...	1
Стрептостила	18	12	6
Петения	...	1	1
Лимакс	...	1	...
Велифера	...	1	...
Omphalina	10	1	1
Hyalinia	2	5	3

Guppya	...	8	3
Pseudohyalina	2	...	2
Tebennophorus	1	...	...
Cryptostrakon	...	1	...
Xanthonyx	4	...	...
Раскидистый	3	...	4
Acanthinula	1	2	2
Baca	...	1	...
Trichodiscus	2	2	3
Praticolella	1	...	1
Arionta	3	...	...
Lysinoe	1	1	1
Oxychona	2	5	...
Соляропис	...	2	...
Полигира	14	1	2
Стробилы	1	1	...
Лабиринтус	...	5	...
Отостомус	23	20	7
Булимулюс	6	5	2
Берендия	1	...	...
Orthalicus	6	3	3
Куколки	1	1	1
Вертиго	1	...	...
Holospira	12	...	...
Coelocentrum	6	1	1
Eucalodium	15	...	5
Cylindrella	6	4	...
Макрокерамус	2	1	...
Симпулопис	2	1	...
Цецилианелла	1	...	...
Oreas	1	2	3
Спираксиса	8	2	1
Лептинария	...	2	...
Субулина	2	3	4
Сукцинея	11	3	1
Влагалище	1	...	...
Аперостома	...	4	1
Амфициклот	2	1	2
Цистопома	2	...	...
Томоцикл	...	1	2
Хоанопома	2	2	...
Хондропома	2	11	...
Гелицина	13	10	6
Шасихейла	2	...	1
Церера	2	...	...
Прозерпинелла	1	...	...

(3) **Колумбийский субрегион** включает Колумбию, Новую Гренаду, Венесуэлу, Гвиану, Эквадор, Перу и Боливию. Обычно две последние страны выделялись в отдельный “перуанский” субрегион; но, как будет видно, между моллюсками Перу и моллюсками Эквадора нет абсолютно никакой границы; и никто, исходя из географических соображений,

не ожидал, что сможет провести такую границу. Лучшим методом разделения, поскольку речь идет о видах всей восточной части региона, было бы сгруппировать моллюсков в соответствии с высотой, на которой они встречаются, если бы свидетельства по этому вопросу в настоящее время не были фрагментарными. Однако мы знаем, что по всей линии Анд определенные виды, в частности *Bulimulus*, занимают свои собственные зоны возвышения, некоторые из них поднимаются на высоту до 10 000 футов над уровнем моря и никогда не встречаются на равнинах.

В северных частях этого субрегиона в определенной степени ощущается влияние Центральной Америки и Вест-Индии. Таким образом, в Венесуэле и Колумбии насчитывается восемь *Glandina* и одна *Streptostyla*, а также один или два вида *Cistula*, *Chondropoma*, *Proserpina* и *Cylindrella*, в то время как единственная *строфия* (явно отставшая) встречается на Кюрасао. В Демераре и Кайенне произрастает три или четыре вида *дентеллярий*. В Эквадоре, однако, *Glandina* сокращается до трех видов, а в Перу исчезает совсем, хотя встречается один *Streptostyla*. Аналогичным образом, жаберные крышки Вест-Индии редуцируются до одной *хондропомы* (Эквадор) и полностью исчезают в Перу.

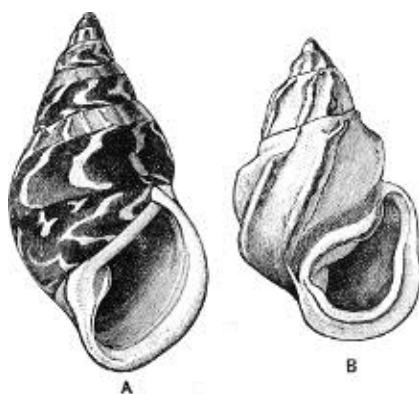


Рис. 233.—А, *Orthalicus Deburghiae* Рив, Эквадор; Б, *Буллимус (Пахиотус) эгрегиус* Джей, Бразилия.

Helicidae наиболее многочисленны на севере и западе и представлены несколькими очень яркими под родами, некоторые из которых обладают удивительно зубчатыми отверстиями и, возможно, выдают родословную, общую для некоторых родов Вест-Индии. Из них *Labyrinthus* насчитывает 12 видов в Венесуэле и Колумбии, 5 в Эквадоре и по 3 в Перу и Боливии; *Isomeria* 12 в Венесуэле и Колумбии, 20 в Эквадоре и по 2 в Перу и Боливии; *Salaropsis* представлен в этих странах 6, 3 и 7 видами, а *Systrophia* 4, 5 и 8 видами соответственно.

Клаусилия— в группе *Nenia*- встречается в некотором количестве вдоль цепи Анд, единственным другим представителем в Новом Свете является одиночный вид, встречающийся в Порто-Рико. Из Венесуэлы и Колумбии было описано 10 видов, из Эквадора - 5, а из Перу и Боливии - 12.

Другой примечательной особенностью региона является появление *Orthalicidae* в двух родах *Orthalicus* и *Porphyrobaphe*. Последняя из этих великолепных форм является своеобразной, в то время как первая встречается в Мексике, Вест-Индии и Бразилии. Эквадор, в котором насчитывается 23 вида, кажется столицей группы.

Bulimus и *Bulimulus*, причем первый род характерен для С. Америка и прилегающие острова широко представлены, первые в трех группах *Borus*, *Dryptus* и *Orphnus*. Они достигают своего максимума в Перу, где насчитывается 25 видов, но в Венесуэле и Колумбии их насчитывается целых 17. *Bulimulus* подразделяется на ряд групп, например, *Drymaeus*, *Mesembrinus*, *Thaumastus*, *Mormus*, *Scutalusi* многие другие, точные научные границы которых нелегко определить. Здесь достаточно указать, что Перу, по-видимому, является штаб-квартирой группы, насчитывающей около 190 видов (которые, вероятно, вполне могут сократиться), в Эквадоре их насчитывается около 70, а в Венесуэле и Колумбии - от 80 до 90.



Рис. 234.—*Родея гигантская* Mouss., Новая Гренада.

Две очень примечательные формы, принадлежащие к Pupidae, *Anostoma* (рис. 154, стр. 248) и *Tomigerus*, встречаются в Венесуэле, столице страны. *Rhodea*, еще одна очень своеобразная раковина (рис. 234), чье точное семейное положение неясно, характерна для Новой Гренады. Сухопутные водоросли немногочисленны и в Боливии почти исчезают. Они принадлежат главным образом к *Neocyclotus* (из которых 11 видов встречаются в Венесуэле и Колумбии) и *Helicina* (10 видов в том же районе), помимо уже упомянутых отставших видов из вест-индских источников и нескольких *Cyclophorus*. *Бурчерия* - это форма *Helicina*, характерная для Эквадора. *Ампулярии* вместе с *цератодами*, своеобразным подродом плоскорогих и *гемисинусами*, составляют основную массу пресноводных оперкулят.

Галапагосские острова.—На этих островах известны тридцать четыре вида наземных моллюсков, все своеобразные; 25 из них - формы *Bulimulus*. Хелицид нет, по одной из *гуалиний*, *лептинарий* и *хелицины*, а также две *куколки*. *Bulimulus* в основном принадлежат к группе *Nesiotis*, и по своему коричневому цвету имеют некоторое внешнее сходство с темной *ахатинеллой* из семейства сандвичевых, обитающей, как и они, в основном под окаменелостями на земле, а не на деревьях. Однако по типу они, по-видимому, происходят из Чили и Перу, а не из непосредственно прилегающих частей Южной Америки. Другая секция (*Pleuropyrgus* 2 вида) очень напоминает морскую *хемницу*. Все острова вулканического происхождения и, вероятно, возникли не в результате оседания; таким образом, существующие виды следует рассматривать не как реликты более широко распространенной фауны, а как новый набор обитателей.

(4) **Бразильский субрегион.** Этот огромный район очень мало известен, за исключением юга, и, следовательно, невозможно дать сколько-нибудь удовлетворительный отчет о его моллюсках. Возможно, что в конечном итоге будет обнаружено, что она распадается на провинции, которые более или менее соответствуют (а) бассейну Амазонки; (b) горному району на востоке, осушаемому реками Токантинс и Сан-Франциско; (c) бассейну Параны в южно-центральной округе; и (d) Аргентине, или району Пампасов, на крайнем юге. Но в настоящее время данных недостаточно для установления каких-либо таких подразделений, существование которых, если бы было доказано, имело бы важное значение для решения проблемы слияния Южной Америки в ее нынешнюю форму.^[379]

Agnatha представлены только *Streptaxis* (17 видов). *Helix* встречается редко, но включает своеобразную *полигиратию* (рис. 150 А, стр. 246), в то время как *Labyrinthus* (2 вида), *Solaropsis* (5 видов) и *Systrophia* распространены в колумбийском субрегионе, а *Oxychona* (4 вида) - в центральноамериканском. *Bulimus* представлен всеми 36 видами, причем особыми являются подроды *Pachyotus* (рис. 233) и *Strophochilus*. *Bulimulus*, хотя и не столь многочисленный, как в Перу и Эквадоре, насчитывает около 60 видов, из которых *Navicula* (рис. 235) - наиболее примечательная группа. *Мегаспира* своеобразна. У *Orthalicus* всего 4

вида, в то время как *Tomigerus* (4 вида) и *Anostoma* (3 вида) распространены в Венесуэле. Наземные жукообразные немногочисленны и, по-видимому, включают только *Neocyclotus*, *Cyclophorus* и *Helicina*.

В Аргентине, которая, вероятно, может быть выделена в отдельную провинцию, тропических форм значительно меньше: *Streptaxis* сокращается до 2 видов, а *Bulimus* и *Bulimulus* вместе взятых - до 40, в то время как *Orthalicus*, большие спиральные и сухопутные усеченные полностью исчезают. *Odontostomus* (рис. 236), род куколок, широко распространен в северной части провинции. Встречается два или три вида чилины.

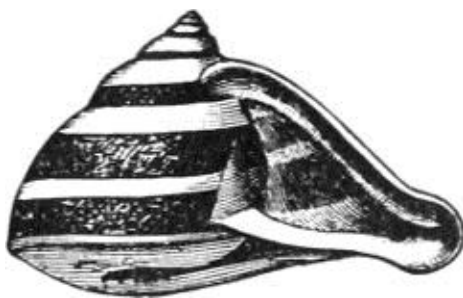


Рис. 235.—*Bulimulus (Navicula) navicula* Wagn., Бразилия.



Рис. 236.—*Odontostomus pantagruelinus* Moric., S. Brazil. $\times \frac{1}{2}$.

(5) **Чилийский субрегион.**—Большая часть Чили из-за ее засушливого и без осадков климата неблагоприятна для существования наземных моллюсков. *Bulimus* (*Borus*) до сих пор насчитывает 3-4 вида, а *Bulimulus* (*Plectostylus* 11, *Scutalus* 9, *Peronaeus* 7) довольно многочисленны, но тропиков недостаточно. Здесь нет родов плотоядных, и только два наземных вида оперируют. Замечательная форма *спирали* (*Macrocyclus*, рис. 237) довольно своеобразна, но большинство видов принадлежат к двум довольно малоизвестным группам, *Stepsanoda* и *Amphidoxa*. *Chilina*, исключительно солидная форма *Limnaea* (из которых 8 видов с подродом *Pseudochilina* встречаются в Чили), характерна для Чили, Южной Бразилии и Патагонии. С двух островов *Хуан-Фернандес* и *Масафуэра* известно несколько чилийских *спиралей*, несколько любопытных *сукциний*, *гомалоникс*, *лептинария* и *Нотус*, а также три вида *торнателлины* с почти универсальными *гагатами* *Limax*.

Вопрос о существовании в какой-то отдаленный период Неантарктического континента, который образовывал сообщение между тремя большими южными полуостровами мира, - это тот, по которому моллюски могут предоставить доказательства. Фон Айхеринг считает, что можно наблюдать существенное различие между некоторыми видами *Unionidae*, населяющими Южную Америку, Африку и Австралию с Новой Зеландией, и теми, которые населяют Европу, Азию и Северную Америку, но вряд ли этот момент можно считать

определенно установленным в настоящее время. Возможно, что-то можно сделать о распространении *булимуса* и *Bulimulus*. Кажется трудным объяснить появление субкаменелостей *Bulimus* на острове Святой Елены, за исключением некоторых таких линий, которые были недавно приведены для объяснения присутствия стратиозных птиц на Маскаренах, и, возможно, форма *Livinghacea* может быть следом того же элемента в Южной Африке. Опять же, можно полагать, что *Liparus* из Южной и Западной Австралии, с *Caryodes* из Тасмании, а также с *Leucotaenia* и *Clavator* из Мадагаскара (которые все могут быть связаны с *Bulimus*), вместе с *Placostylus* из Новой Каледонии и прилегающих островов, доходящих даже до Новой Зеландии, и, возможно, даже с *Amphidromus* из Малайзии (которые больше похожи на *Bulimulus*), демонстрируют, в некоторой отдаленной степени, следы общего предка.

Наземные опер-куляты не помогают, а из родов плотоядных *Rhytida* является заметным связующим звеном между Африкой и Австралией, в то время как *Streptaxis* в равной степени характерен для Южной Америки и Африки. Что касается пресноводных Gasteropoda, *Ampullaria* обычна для С. Америки и Африки, в то время как *Isidora* обычна для Африки, Австралии и Новой Зеландии, но полностью отсутствует в Южной Америке. *Гундлахия* встречается во Флориде, Тринидаде и Тасмании, но не была обнаружена в Африке. Следовательно, следует заключить, что нынешнее состояние доказательств, которые может предоставить моллюск, хотя и демонстрирует некоторые любопытные моменты взаимосвязи между тремя рассматриваемыми регионами, недостаточно для того, чтобы сделать какой-либо решительный вывод.

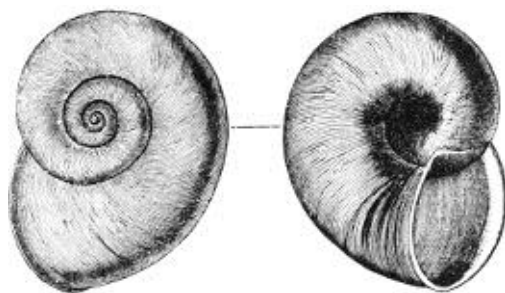


Рис. 237.—*Macrocyclus laxata* Fér., Чили.

ГЛАВА XII

РАСПРОСТРАНЕНИЕ МОРСКИХ МОЛЛЮСКОВ—ГЛУБОКОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Морских моллюсков можно условно разделить на пелагические и непелагические роды. К первому подразделению принадлежат все крылоногие и разноногие, а также большое количество головоногих моллюсков вместе с очень немногими специализированными формами гастеропод (*Ianthina*, *Litiopa*, *Phyllirrhoe* и др.). Пелагические моллюски, как правило, днем обитают на разной глубине под поверхностью и поднимаются наверх только ночью. Большинство обитает в теплых или тропических морях, хотя некоторые чрезвычайно многочисленны в арктических регионах; *Клиона* и *Лимасина* были замечены на севере до 72 °. ^[380]

Вертикальный ареал пелагических моллюсков привлек внимание доктора Мюррея из *Челленджера*, профессора Агассиса из *Блейка* и *Альбатроса*, и других. Агассис, по-видимому, установил тот факт, что поверхностная фауна моря ограничена сравнительно узким поясом глубин и что нет промежуточного пояса животной жизни между существами, обитающими на дне или вблизи него, и поверхностной фауной. Пелагические формы погружаются, чтобы избежать различного рода возмущений, на глубины, не намного превышающие 150-200 морских саженей, за исключением закрытых морей, таких как Калифорнийский залив и Средиземное море, где батиметрический диапазон, по-видимому, намного больше. ^[381]

Непелагические моллюски, с одной точки зрения, удобно классифицировать в соответствии с различными зонами глубины, на которых они встречаются. Таким образом, мы можем различать моллюсков (а) литоральных, (b) ламинарных, (c) нуллипоровых, или коралловых, и (d) абиссальных зон. Следует, однако, иметь в виду, что эти зоны не могут быть точно определены, и что, хотя литоральная зона может пониматься как область между отметками прилива, а абиссальная зона - глубиной 500 морских саженей и выше, границы между ламинарной и коралловой зонами, а также между коралловой и абиссальной зонами могут быть установлены только приблизительно.

Трудность отнесения особых родов или видов к особым "зонам глубины" усугубляется двумя важными фактами в явлениях распространения. Во-первых, обнаружено, что виды, обитающие на мелководье в северных морях, часто распространяются на очень большие глубины в гораздо более низких широтах. Этот интересный факт, который показывает важность температуры в определении распределения, был впервые установлен при раскопках *Лайтинга* и *Дикобраза* у западных берегов Европы. Во-вторых, определенное количество видов, по-видимому, одинаково чувствуют себя как дома на мелководье, так и в абиссальных водах, в тех случаях, когда большая разница в широтах не приводит к выравниванию температуры. Так, *Челленджер* обнаружил *Венеру мезодесму*, обитающую на пляже (Новая Зеландия) на глубине 1000 морских сажен. (Тристан-да-Кунья); *Lima multicostata* на 'мелководье' (Тонга и Порт-Джексон) и на глубине 1075 морских сажен. (Бермудские острова); *Scalaria acus* от 49 до 1254 морских сажен. (Северная Атлантика); и *S. hellenica* от 40 до 1260 морских сажен. (Канарские острова). *Молния* и *Дикобраз* обнаружены или зарегистрированы как обнаруженные ^[382] *Anomia ephippium* от 0 до 1450 морских сажен., *Пектен гренландский* от 5 до 1785 морских сажен., *Lima subauriculata* от 10 до 1785 морских сажен., *Modiolaria discors* от 0 до 1785 морских сажен., *Crenella decussata* от 0 до 1750 морских сажен., *Dacrydium vitreum* от 30 до 2750 морских сажен., *Arca glacialis* от 25 до 1620 морских сажен., *Astarte compressa* от 3 до 2000 морских сажен. и *Scrobicularia longicalus* от 20 до 2435 морских сажен. *Puncturella noachina* была найдена на глубине от 20 до 1095 морских сажен.,

Natica groenlandica - от 2 до 1290 морских сажен., *Rissoa tenuisculpta* - от 25 до 1095 морских сажен. Во многих из этих случаев мы уверены, что никакой заметной разницы между образцами, взятыми с двух крайних глубин, обнаружить не удастся.

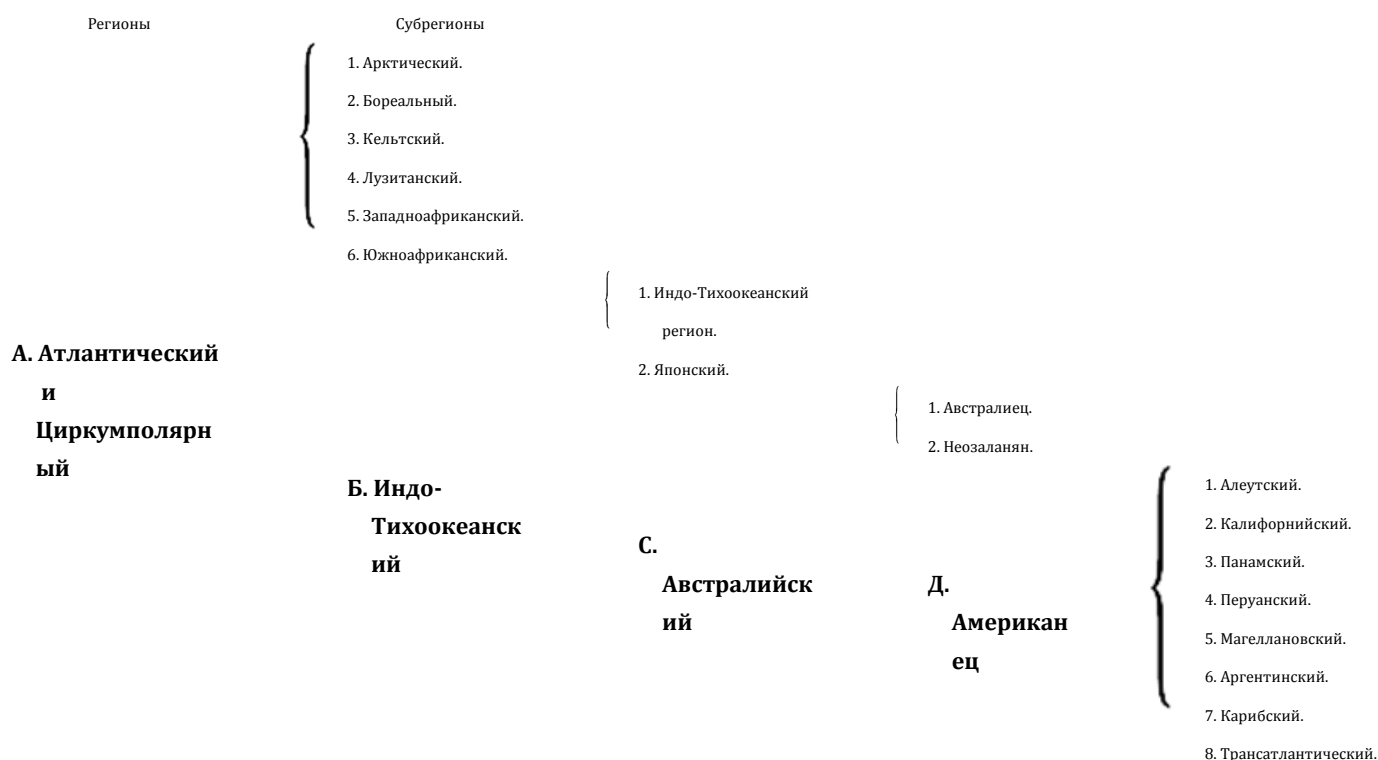
Несмотря, однако, на эти замечательные причуды со стороны определенных видов, мы имеем возможность грубо различать большое число родов как "мелководных" и 'глубоководных' соответственно, в то время как еще большее число занимает промежуточное положение. Среди мелководных родов можно назвать *Patella*, *Littorina*, *Nassa*, *Purpura*, *Strombus*, *Haliotis*, *Mytilus*, *Cardium*, *Solen*; в то время как среди глубоководных родов - *Pleurotoma*, *Scissurella*, *Seguenzia*, *Dentalium*, *Cadulus*, *Лимонсис*, *Нукула*, *Леда*, *Лима* и *Аксинус*.

Открытия недавних исследовательских экспедиций произвели революцию в теориях о географическом распространении морских моллюсков. Основными были работы Торелла (Швеция) (1859-61) на побережьях Гренландии и Шпицбергена; *Лайннинг* и *Дикобраз* (Великобритания) в 1868-70 годах в Северо-восточной Атлантике, у берегов Шотландии, Ирландии, Франции и Португалии и в Средиземном море; *Челленджер* (Великобритания) под командованием сэра К. Уивилла Томсона в 1873-76 годах, в ходе которых были проведены углубленные исследования всех крупных океанских бассейнов; *Блейк* (Американский) под руководством Александра Агассиса в 1877-80 годах в Западной Атлантике, Мексиканском заливе и Карибском море; из *Travailleur* (французский) в 1880-83 годах у западных берегов Франции, Португалии и Марокко, Мадейры, Канарских островов и Львиного поля; из *Talisman* (французский) в 1882 году у западного побережья Африки от Танжера до Сенегала, Атлантических островов и Саргассова моря; из *Albatross* (американский) в 1891, у западного побережья тропической Америки; о нескольких других судах, принадлежащих Рыбохозяйственной комиссии США и береговой службе, у берегов восточной Америки; и о принце Монако в *Хиронделле* и *принцессе Алисе* в настоящее время в Северной Атлантике и Средиземном море.

Общим результатом этих исследований было показать, что морская фауна очень глубоководных районов во многом одинакова по всему миру и что идентичные виды встречаются в точках, максимально удаленных друг от друга. Фактически, океанское дно с его однородным сходством температуры, пищи, места обитания и общих условий жизни не содержит эффективного барьера для почти неограниченного распространения видов.^[383] Приведу несколько примеров. "*Челленджер*" провел дноуглубление *Силении Сарсии* в 1950 морских глубинах, в 1100 милях к юго-западу от Австралии, а также в 2650 морских глубинах. у устья Рио-де-ла-Плата; *Семела профундорум* в 1125 морских сажен. недалеко от Канарских островов и в 2900 морских саженях. середина Северной части Тихого океана; *Verticordia deshayesiana* в 155 морских саженях. близ мыса Йорк и в 350 морских саженях. у берегов Пернамбуку; *Арка птероесса* в 2050 морских саженях. средняя часть Северной части Тихого океана, в 1000-1675 морских сажен. к западу от Азорских островов и в 390 морских сажен. у берегов Вест-Индии; *Arca corpulenta* в 1400 морских сажен. у северо-восточной части Австралии, в 2425 морских сажен в середине Тихого океана и в 1375 морских сажен в середине Тихого океана. близ Хуан-Фернандеса; *Лимский голиаф* в 775 морских саженях. от Южной Японии и в 245 морских саженях. у берегов Южной Патагонии; *Pleurotoma engonia* в 700 морских саженях. к северо-востоку от Новой Зеландии и в 345 морских саженях. прочь из Иносимы. Удивительный ареал иногда обнаруживался даже у мелководных видов; так, *Petricola lapicida* была обнаружена той же экспедицией в Вест-Индии и Северной Австралии, *Cardita calyculata* у берегов Тенерифа и в Бассовом проливе, *Arca imbricata* у мыса Йорк и в Вест-Индии, *Modiolaria cuneata* у Порт-Джексона и мыса Доброй Надежды, *Lima squamosa* у Тенерифа и на Филиппинах. В этих последних случаях не исключено, что этот вид обитает и на больших глубинах, из которых его еще не извлекали.

Из этих соображений следует, что любая попытка классифицировать морских моллюсков по регионам и провинциям может применяться только к моллюскам, которые встречаются на умеренных глубинах. Наиболее важным фактором окружающей среды, определяющим распространение, является *температура воды*, которую, вероятно, следует рассматривать как влияющую не столько на взрослого моллюска, сколько на их яйцеклетки; поскольку взрослая особь, возможно, может поддерживать жизнь в условиях, при которых яйцеклетки погибнут. Похоже, что внезапное изменение температуры является наиболее эффективным барьером для распространения,^[384] и может привести к почти мгновенной остановке ареала вида, в то время как очень постепенное изменение позволит ему очень широко расширить свой ареал.

Обычно морских моллюсков с умеренных глубин подразделяют на следующие регионы и подобласти:-



А. Атлантический регион

включает всю территорию до восточных берегов Атлантики, от крайнего севера мыса Доброй Надежды, вместе с приполярными морями, которые можно рассматривать как примерно ограниченные Алеутскими островами и побережьем Ньюфаундленда.

(1) *Арктический субрегион* включает циркумполярные моря и ограничен в Северной части Тихого океана линией, проведенной между мысом Авинофф на Аляске и мысом Лопатка на Камчатке, таким образом, чтобы исключить Алеутские острова. На западных берегах Атлантики холодное Лабрадорское течение уносит ее на юг до побережья Ньюфаундленда, но на восточных берегах влияние Гольфстрима оказывает противоположный эффект, так что Нордкап можно считать ее южной границей.

Основными родами (многие виды которых являются общими для всего субрегиона) являются *Volutomitra*, *Buccinum*, *Buccinopsis*, *Neptunea*, *Trophon*, *Bela*, *Admete*, *Velutina*,

Trichotropis, Lacuna, Margarita, Philine, Pecten, Леда, Йолдия, Астарта и *Майя*. Раковины обычно одноцветные, мертвенно-белого или довольно мрачного оттенка.

(2) *Бореальный субрегион* можно разделить на две провинции, Европейскую и Американскую. Первый включает в себя всю береговую линию Норвегии, островов Феро и Исландии (за исключением, возможно, северного побережья) и, возможно, Шетландских островов; второй - американское побережье от залива Святого Лаврентия до мыса Код (42°широты). Таким образом, бореальная американская провинция не простирается так далеко на юг, как бореальная Европейская, причина в том, что на американских побережьях холодное лабладорское течение, огибающее сушу, сдерживает продвижение южных родов, но позволяет бореальным родам распространяться на юг, в то время как на европейской стороне более теплые условия, создаваемые Гольфстримом, сдерживают бореальные виды и позволяют более южным формам распространяться на север.

Многие бореальные виды встречаются по обе стороны Атлантики и, таким образом, подтверждают теорию о более непрерывной полосе континентальной суши, некогда существовавшей вдоль северной части Атлантики. Среди известных родов, помимо нескольких упомянутых в рамках Арктического субрегиона, являются *Purpura, Chenopus, Littorina, Gibbula, Natica, Patella, Tectura, Chiton, Doris, Aeolis, Tellina, Thracia*.

(3) *Кельтский субрегион* включает Британские острова (за исключением, возможно, Шетландских островов), побережья Северного моря и Балтийского, от Северной Франции до мыса Ушант. Отсутствие какого-либо холодного или теплого течения, оказывающего прямое влияние на береговую линию этого субрегиона, вызывает очень постепенное изменение условий жизни по мере того, как мы продвигаемся либо на юг, либо на север. Фауна Британских морей представляет собой явную смесь северных и южных форм. Следующие виды относятся к числу распространенных бореальных видов, которые достигают своего южного ареала на наших побережьях: *Tectura testudinalis* Müll. (в Дублинский залив и Скарборо), *Trichotropis borealis* брод. (в Доггер-банк), *Margarita Гелицина* Фабр. (в Йоркшир и Дублинский залив), *M. groenlandica* Хим. (западная Шотландия), *Натика монтакути* запрещена. (в Корнуолл), *Trophon truncatus* ул. (в Тенби), *Chiton marmoreus* Fabr. (в Дублинский залив и Скарборо). *Vuccinum undatum* и *Littorina littorea* становятся очень редкими на наших крайних юго-западных побережьях. Среди лузитанских видов, достигающих наших берегов, - *Gibbula magus* L. (до Оркнейских и Шетландских островов), *Phasianella pullus* L. (до Кейтнесса), *Galerus chinensis* L. (до Милфорд-Хейвена), *Galeomma Turtoni* Turt. (в Веймут), *Cardium aculeatum* L. (на остров Мэн), *Solen vagina* L. (в Северную Ирландию).

Судя по моллюскам наших скальных образований, во время их отложения температура наших морей должна была быть значительно выше, чем сейчас. Таким образом, на Скале мы находим множество видов и даже родов (например, *Mitra, Fossarus, Triton, Vermetus, Ringicula, Chama*) which now occur no farther к северу, чем южные побережья Ла-Манша, запад Франции и Средиземное море.

В Балтийском море, особенно подверженном резким перепадам температур, с большой примесью пресной воды на его восточной оконечности, по-видимому, обитает всего около 65 видов. Более 50 родов, встречающихся на западном побережье Дании, не входят в пролив. В восточной части Балтийского моря морские и пресноводные виды обитают вместе (стр. 12).

(4) *Лузитанский субрегион* простирается от мыса Ушант на севере до мыса Джуби (28°широты) на юге и включает все Средиземноморье, а также группы Азорских, Канарских и Мадейрских островов.

Ла-Манш действует как эффективный барьер для распространения многих видов на север; целых 81 вид, обитающий в западной Франции, не достигает британских берегов (П. Фишер). В то же время западное побережье Франции занимает скорее промежуточное положение между двумя субрегионами, чем отчетливо лузитанское, поскольку от 50 до 60 средиземноморских родов на этих побережьях не встречаются.

Само Средиземноморье чрезвычайно богато видами, всего известно около 1200 видов (включая глубоководные). Определенное количество из них принадлежит к тропическим родам, которые здесь находят свою северную границу, например, *Fasciolaria*, *Cancellaria*, *Sigaretus*, *Siliquaria*, *Chama*, *Spondylus*. Здесь также встречаются *Carinaria*, *Lobiger*, *Oxynoe*, *Pedicularia*, *Cypraea*, *Marginella*, *Mitra*, *Dolium*, *Cassis*, *Cassidaria*, *Pisania*, *Euthria*, *Vermetus*, *Argonauta* и многие другие. Несколько кельтских и даже бореальных видов, обитающих на западных побережьях Марокко, не попадают в Средиземное море. Среди них *Пурпурная лапчатка*, *Helcion pellucidum* и *Теллина балтийская*. *Halia*, редкий западноафриканский род, родственник *Pleurotoma*, встречается в Кадисском заливе, а западноафриканский *цимбиум* встречается на испанском побережье вплоть до Малаги.

Черное море, северное и западное побережья которого чрезвычайно холодные, сравнительно бедно видами. Азовское море в основном характеризуется формами *кардиума*.

(5) *Западноафриканский субрегион* простирается от мыса Джуби до точки, вероятно, не очень далеко к югу от широты. 30 ° южной широты, холодное течение, которое поднимается от полюса, вероятно, ограничивает распространение тропических видов на юг по эту сторону Африки, в то время как теплое мозамбикское течение на восточной стороне допускает распространение многих индо-тихоокеанских видов почти до Кейптауна. Из-за своей крайней нездоровости и отсутствия гаваней этот субрегион очень мало известен.

Основными родами являются *Cymbium*, *Pleurotoma*, *Marginella*, *Terebra*, *Mitra*, *Agaronia*, *Murex*, *Cancellaria*, *Purpura*, *Pseudoliva*, *Natica*, *Tellina*, *Lucina*, *Tugonia*, , и *Арка*. Штудер перечислил целых 55 видов, распространенных в Западной Африке и у противоположных берегов Америки. Северное и южное экваториальные течения, которые циркулируют в этой части Атлантики, вероятно, переносят личинок с одного побережья на другое. *Purpura coronata* Lam., характерный западноафриканский вид, представлен хорошо заметной разновидностью в Демераре.

Моллюски острова Святой Елены (178 известных видов) больше всего напоминают моллюсков Вест-Индии: 50% из них распространены, а 30% - в Средиземноморье. С острова Вознесения известно только 33 вида, которые в своих общих соотношениях напоминают виды острова Святой Елены.^[385]

(6) *Южноафриканский субрегион* простирается вдоль побережья примерно от широты. 30° на запад, примерно до Восточного Лондона на востоке. Мистер Дж. Б. Сауэрби перечисляет 740 видов из 'Южной Африки', но включает в этот список нательные виды, которые более точно относятся к индо-тихоокеанской фауне. Из этих 740 323 являются необычными, в то время как 67 также встречаются в европейских морях, некоторые из них известны и у наших берегов. Примечательно обнаружить в субрегионе, отделенном от нас всей шириной тропиков, такие хорошо известные формы, как *Мангулия костатая* Дон., *M. septangularis* Гора., *Cylichna cylindracea* Penn., *Pholas dactylus* L., *Солен маргинальный* Пулт., *Cultellus pellucidus* Penn., *Ceratisolen legumen* L., *Лутария продолговатая* Chem., *Tellina fabula* Gmel., *T. tenuis* Da C., *Modiolaria discors* L. и многие другие.

Ведущими родами являются *Euthria*, *Triton*, *Cominella*, *Bullia*, *Nassa*, *Cypraeovula*, *Oxysteles*, *Fissurella*, *Fissurellidae*, *Patella* и *Chiton*.

Моллюски острова Кергелен и группы Марион и Крозетс демонстрируют родство частично с Южной Америкой, частично с Кейптауном и частично с Южной Австралией и Новой Зеландией, таким образом демонстрируя некоторые следы циркумполярной антарктической фауны, соответствующей, но далеко не столь хорошо выраженной, фауне циркумполярного арктического субрегиона. Среди замечательных форм, обнаруженных у берегов Кергелена, *Neobuccinum* и подвид *Struthiolaria* (*Perissodonta*).

В. Индо-Тихоокеанский регион

включает всю береговую линию Индийского и западной части Тихого океанов, примерно от Восточного Лондона в Южной Африке до севера Нифона (42 ° широты) в Японии, с Красным морем и Персидским заливом, весь Индо-Малайский архипелаг, Полинезию до Сандвичевых островов на северо-востоке и острова Пасхи на юго-востоке, и Австралию до реки Суон на западе, а также до мыса Сэнди и острова Лорд-Хоу на востоке. Особенно это касается области коралловых рифов, которые являются излюбленным местом обитания моллюсков и которые полностью отсутствуют в Атлантическом регионе.

(1) *Собственно Индо-Тихоокеанский субрегион* (который включает в себя весь этот регион, за исключением той части, которая определяется ниже как Японский субрегион), безусловно, самый богатый в мире. Численность морских моллюсков одних только Филиппин (в некоторых отношениях ядра всего региона) оценивается от 5000 до 6000 видов, а Жуссеуме оценивает численность видов Красного моря примерно в 1000. Некоторые известные роды очень богаты видами. Гаррет перечисляет из Полинезии 81 вид *Conus*, 60 из которых встречаются на Вити., 21 на Сандвиче., и только 14 на Маркизских островах, где коралловые рифы почти отсутствуют; 82 вида *Cypraea*, Viti Is. 44, Sandwich Is. 31, Маркизские острова только 13; 167 видов *Mitra* (помимо 29 зарегистрированных другими), Viti Is. 120, Sandwich Is. 36, Маркизские острова 7. Из 50 существующих видов *Strombus*, 39 встречаются в этом регионе, и 10 из 11 *Эбурна*.

Следующий важный род вполне свойственен региону: "*Наutilus*", различные формы *Purpuridae*, например *panana*, *Magilus*, *Pana*, *Melapium*, и *Ricinula*; *Tudicla*, несколько форм *Strombidae*, например *Rostellaria*, *Теребеллум*, *Pteroceras*, и *Rimella*; кифары, *Мело*, *Neritopsis*, *Stomatia*, *молоточек*, *Vulsella*, *Cucullaea*, *розовый*, *Hippopus*, *Libitina*, *Glaucomya*, *Anatina*, *Aspergillum*, и многие другие.

Число видов, общих для Красного и Средиземного морей, чрезвычайно невелико, некоторые авторитетные источники даже отрицают существование единственного общего вида. Настоящий автор, изучив раковины, извлеченные Макэндрю в Суэце, счел 17 видов обычными, и г-н Э. А. Смит подтвердил эту точку зрения в отношении 8 из рассматриваемых видов.^[386] Моллюски, встречающиеся в постплиоценовых отложениях Суэца, показывают, что средиземноморские виды обитали там в сравнительно недавние геологические времена.

Открытие Суэцкого канала, по-видимому, уже побудило несколько видов начать свои путешествия из Средиземного моря в Красное и *наоборот*. Два вида Красного моря (*Mastra olorina* Phil., *Mytilus variabilis* Kr.) в 1882 году обосновались в Порт-Саиде, в то время как два средиземноморских вида (*Pholas dactylus* L., *Solen vagina* L.) достигли Исмании.^[387]

(2) *Японский субрегион* состоит из Японских островов до Нифона, вместе с Кореей и участком прилегающего материкового побережья неизвестной протяженности. Теплое течение Куро-Сиво, протекающее между островами Лусон и Формоза, позволяет тропическим видам распространяться гораздо дальше на север, чем у противоположных берегов Америки, где их сдерживает холодное полярное течение. Однако определенное количество видов является общим для двух берегов Тихого океана, и несколько

приполярных видов, встречающихся на наших собственных побережьях, достигают Японии, например, *Trophon clathratus*, *Puncturella noachina*, *Mya arenaria*, *Modiola modiolus*, *Lasaea rubra* и *Nucula tenuis*.

Среди характерных родов - *Fusus*, *Siphonalia*, Колумбарий, Гемифузус, рапана, хлоростома, *Pleurotomaria*, Галиотис и Циклина.

С. Австралийский регион

включает береговую линию Австралии примерно от р. Суон^[388] (32°южной широты) до мыса Сэнди (лат. 25° с.ш.), Тасмания, Новая Зеландия и прилегающие острова (кроме острова Лорда Хоу I.).

(1) Собственно австралийский субрегион (который включает в себя весь регион, за исключением Новой Зеландии и прилегающих островов) определяется влиянием антарктического дрейфа, который омывает все южные побережья Австралии и сильно смещается на север между Австралией и Новой Зеландией. Теплое течение Восточной Австралии с севера сдерживается этим холодным течением у мыса Сэнди и течет к Новой Зеландии, западные берега которой, следовательно, намного теплее восточных. На западном побережье Австралии антарктический дрейф имеет меньшую силу, и, соответственно, тропические виды располагаются примерно на 7 градусов южнее на западном побережье, чем на восточном.

Характерными родами являются *Voluta* (из которых половина известных видов встречается на побережьях Австралии^[389]), *Cominella*, *Siphonalia*, *Struthiolaria*, *Risella*, *Phasianella*, ряд родов, принадлежащих к семейству Trochidae, например, *Liotia*, *Clanculus*, *Euchelus*, *Elenchus*, *Trochocochlea*, *Zizyphinus*, *Bankivia*, *Trigonia*, *Myodora*, *Myochama*, *Solenomya*, *Ephippodonta*, *Anapa*, *Mylitta*, *Mesodesma* и *Chamostrea*. Тригония, первоначально обнаруженная как недавняя форма в гавани Сиднея (стр. 65), не является характерной для этой местности, встречается также у мыса Йорк, Западная Австралия и Тасмания.

(2) Неоzeаланский субрегион включает Новую Зеландию с прилегающими островами (Чатем, Окленд и Кэмпбелл).

Целых 455 видов (головоногие - 8; Гастероподы - 311; скафоподовые - 2; Пелециподовые - 134) были перечислены профессором Ф. В. Хаттоном как встречающиеся в пределах субрегиона, из которых только 64 встречаются в других местах, таким образом, доля специфических видов составляет почти 86%. Таким образом, Новая Зеландия в отношении своих морских обитателей не в меньшей степени, чем сухопутных моллюсков, сильно изолирована.

Характерными родами являются *Anthora*, *Cryptoconchus* и *Vanganella*, которые кажутся довольно своеобразными, *Trophon*, *Cominella*, *Euthria*, большинство трохид, также характерных для S. Australia, *Haliotis*, *Patella*, *Taria*, *Mesodesma*, *Mylitta*, *Zenatia*, Станделла и *Миодора*.

Д. Американский регион

включает все побережье Северной и Южной Америки с прилегающими островами, к югу от мыса Авинофф на западе и к югу от мыса Код на восточном побережье, причем части к северу от этих точек относятся к Арктическому субрегиону.

(1) Алеутский субрегион состоит из островов Ессо и Сагалиен, с прилегающими берегами Охотского моря до мыса Лопатка, Алеутского полуострова, и западного побережья Америки примерно от мыса Авинофф (60°северной широты) до пролива Сен-Жан-де-Фука.

Определенное количество видов, вероятно, арктического происхождения, распространены у берегов Великобритании, а также у берегов Восточной Америки, причем первые более многочисленны. Встречаются такие знакомые нам виды, как *Lacuna divaricata* Fabr., *Trichotropis borealis* Brod., *Pholas crispata* L., *Mya truncata* L., *M. arenaria* L., *Mytilus edulis* L. и *Modiolaria nigra* Gray. Наиболее характерными родами являются *Chrysodomus*, *Volutharpa*, *букциум*, *Тектура*, *скуррия*, *хитон*, *криптохитон* (*Cr. Stelleri* Midd. безусловно, самый крупный из известных Chitonidae, длиной 6 дюймов), *Теллина* и *Пектен*.

(2) *Калифорнийский субрегион* простирается от пролива Сен-Жан-де-Фука (48° северной широты) до мыса Сент-Лукас, Калифорнийского залива, принадлежащего Панамскому субрегиону. Северное полярное течение, омывающее берега этого субрегиона на всем их протяжении, расширяет ареал более северных родов в южном направлении и сдерживает более выраженные тропические виды, последние, однако, продвигаются на север в более теплых водах Калифорнийского залива. Некоторые авторитетные источники подразделяют этот огромный участок береговой линии, характеризующийся субтропическими родами, на Орегонскую, Калифорнийскую и Нижнюю Калифорнию.

Характерными родами являются: на севере — *Argobuccinum*, *Zizyphinus*, *Chlorostoma*, *Tectura*, *Scurria*, *Chiton* (*Katharina*, *Mopalia*, *Tonicia*), *Cryptochiton*, *Placunanomia* и *Mytilimeria*; в центре - *Purpura*, *Моноцерос*, *Амфисса*, *Норрисия*, *платиодон*, *Ленты* и *Макома*; а ближе к югу - *Оливелла*, *Хор*, *Макрон*, *Псевдолива*, *Тривия* и *Галиотис*.

(3) *Панамский субрегион* простирается от устья Калифорнийского залива до Пайты в Перу (5 ° южной широты). Он чрезвычайно богат видами, всего описано около 1500 видов. Моллюски полностью отличаются от моллюсков Индо-Тихоокеанского региона, которые, хотя и простираются от Наталя до Сандвичевых островов, не в состоянии преодолеть огромную протяженность моря, отделяющего ближайший полинезийский остров от американского побережья.

По обе стороны Панамского перешейка встречаются определенные пары видов, которые, хотя и находятся на определенном расстоянии друг от друга, очевидно, тесно связаны друг с другом. Среди них, на панамской стороне, *Purpura speciosa*, *Cypraea cervinetta*, *Cassis abbreviata*, *Natica Chemnitzii* и изящная *стромба*, соответствующая *Purpura deltoidea*, *Cypraea exanthema*, *Cassis inflata*, *Natica maroccana* и *Strombus pugilis*, на Карибах. Разумно заключить, что эти “аналогичные виды” являются потомками вида, который был общим для обоих морей, когда перешеек был открыт (вероятно, не позднее миоцена), и который после закрытия перешейка видоизменился, причем некоторые виды значительно больше, чем другие.

Среди характерных родов (сравните стр. 3) - *Conus*, *Pleurotoma*, *Terebra*, *Murex*, *Purpura*, *Oliva*, *Northia*, *Cantharus*, *Columbella*, *Anachis*, *Cypraea*, *Strombus*, *Cerithium*, *Coecum*, *Crepidula*, *Crucibulum*, *Vitrinella*; *Теллина*, *Семела*, *Теллидора*; и *Арка*.

(4) *Перуанский субрегион* простирается от Пайты в Перу примерно до широты Консепсьона в Сан-Чили (37 ° ю.ш.). дальнейшее распространение на юг сдерживается холодным течением Гумбольдта, сила которого отчетливо ощущается вплоть до Кальяо. Это холодное течение, таким образом, приводит к тем же результатам, что и аналогичное течение, обрушивающееся на Южную Африку, но имеет еще больший эффект в решительном разделении фауны по обе стороны большого полуострова, поскольку едва ли один вид является общим для западного и восточного побережий Южной Америки. Этому результату способствуют сами характеристики береговых линий. Побережье Чили скалистое и резко обрывается на большую глубину, в то время как побережье Патагонии и Аргентины песчаное и очень мелкое на большом расстоянии от суши.

Характерными родами являются *Cancellaria*, *Columbella*, Однодольные, *Concholepas*, *Trochita*, *Fissurella*, *Chiton*; *Ceronia*, *Malletia* и *Cumingia*. Некоторые калифорнийские роды, отсутствующие или слабо представленные в Панамском субрегионе, вновь появляются в Чили, например, *Scurria*, *Tectura* и *Chlorostoma*.

(5) *Магелланов субрегион* включает береговую линию и прилегающие острова (вместе с Фолклендскими) от Консепсьона на юге Чили примерно до Порт-Мело в Восточной Патагонии (45° южной широты).

Основными родами (многие из которых обитают на гигантских макроцистах, которые растут на каждой скале при низкой воде) являются *Euthria*, *Voluta* (6 видов, один, *V. magellanica*, самый крупный из известных) *Monoceros*, *Photinula*, *Patella*, *Chiton*; *Modiolarca*, *Malletia* и *Mulinia*. Встречаются несколько родов, характерных для бореального и арктического субрегионов, например, *Trophon*, *Admete*, *Margarita*, *Puncturella*, *Cyamium* и *Astarte*.

(6) *Аргентинский*^[390] субрегион простирается примерно от мыса Мело в Патагонии до окрестностей острова Сан-Катерина I. на юге Бразилии (28 ° южной широты). Субрегион находится в том же отношении к Магелланову проливу на восточном побережье, что и перуанский субрегион на западе, но из-за влияния теплого бразильского течения, которое вытесняет более холодные воды Фолклендского ответвления течения мыса Горн, оно достигает точки намного южнее.

Моллюски малоизвестны. Преобладающими родами, по-видимому, являются *Oliva*, *Olivancillaria*, *Voluta*, *Bullia*, *Crepidula*; *Periploma* и *Lyonsia*.

(7) *Карибский субрегион* простирается от острова Южная Катерина I. на юге до Флориды на севере и включает берега Мексиканского залива и всю Вест-Индию. Влияние теплого бразильского течения (ответвление Южного экваториального) переносит ареал чисто тропических видов гораздо дальше на юг, чем это удастся тропическим видам на западном побережье.

Субрегион очень богат видами, особенно на коралловых рифах Багамских Островов и Северной Кубы, но чрезвычайно малый прилив делает сбор данных на берегу несколько затруднительным после определенного момента. Ведущими родами являются *Murex*, *Purpura*, *Melongena*, *Latirus*, *Marginella*, *Strombus*, *Triton*, *Cerithium*, *Littorina*, *Nerita*, *Scalaria*; *Tellina*, *Strigilla*, *Lucina* и *Venus*. *Pleurotomaria*, род, долгое время считавшийся вымершим, был выловлен живым у берегов Тобаго.

По сравнению с тропической фауной Старого Света фауна Нового Света бедна особыми родами (сравните с. 368). Отношения этого субрегиона с западноафриканским и панамским регионами уже рассматривались (стр. 367 и 372).

(8) *Трансатлантический субрегион* простирается от Флориды до Кейп-Кода (см. стр. 364). На севере отчетливо обозначены границы субрегиона, на юге карибские виды смешиваются. Гулд и Бинни в своих "Беспозвоочных Массачусетса" перечисляют 275 видов (головноногие - 6; гастроподы - 159; скафоподии - 2; пелециподии - 108), из которых 59 (Gasteropoda - 37; Pelecypoda - 22) являются британскими.

Среди характерных родов - *Urosalpinx*, *Eupleura*, *Fulgur*, *Ptychatractus*, *Nassa*, *Crepidula*; *Solenomya*, *Mastra*, *Cypricia*, *Raeta*, *Astarte* и *Yoldia*. Наша обыкновенная *Littorina littorea*, по-видимому, была завезена в воды Новой Шотландии примерно в 1857 году, ранее никаких упоминаний о ней не встречалось ни в литературе, ни в кучах ракушек. С тех пор он быстро распространился в заливе Святого Лаврентия, а также далеко на юг, до Ньюхейвена, и, как говорят, вытесняет местную *L. palliata* с берегов Новой Англии.^[391] Долг был погашен за счет

интродукции в британские воды американского моллюска (*Venus mercenaria* L.), который, согласно *Manchester City News* от 23 марта 1889 года, впервые был замечен в Хамбере в 1864 году и неуклонно увеличивался вплоть до настоящего времени, когда он претендует на соревноваться в этих водах со знакомым вам *Cardium edule*.

Характеристики абиссальных моллюсков.—Крупные раковины, по-видимому, редки на больших океанских глубинах и обычно очень хрупкие; даже экземпляры среднего размера встречаются далеко не часто. Единственная группа, в которой встречаются виды крупнее обычного размера, - это голожаберные, которые представлены по крайней мере одной формой размером больше апельсина.

Казалось бы, глубинные моллюски гораздо менее активны и напористы, чем их береговые собратья. В пользу этой точки зрения говорит рыхлость их тканей, которые, по-видимому, плохо приспособлены для быстрых и энергичных действий. Вязкий характер ила на дне океана, должно быть, очень затрудняет быстрое передвижение. Сама раковина обычно хрупкая и ажурная, верхние слои арагонита тонкие по сравнению с мелководными породами, из-за чего перламутровый слой, когда он присутствует, кажется необычайно заметным; во многих случаях поверхность характеризуется своеобразной переливчатостью или блеском. Цвет раковины глубоководных моллюсков никогда не бывает ярко выраженным, а часто и вовсе отсутствует. Нередки светло-розовый и лососевый, бледно-желтый и коричневый. Если цвет имеет узор, то обычно он имеет форму ожерелья из пятен, которые иногда сливаются в полосы. Что касается скульптуры, то толстые бугорки и сильно укрепленные варикозные расширения вен, такие, которые встречаются у тропических *мурекс* и *Пурпура*, не встречаются у глубоководных видов. Но орнамент часто бывает сложным, а скульптура богатой и разнообразной. Существует особая тенденция к чередованию бусиноподобных выступов, вращающихся бороздок и изящных поперечных волн, причем скульптура во многих случаях имеет характер, направленный на укрепление структуры корпуса, подобно выступам из гофрированного железа.

Примечательной особенностью некоторых глубоководных моллюсков является их исключительное сходство по форме и особенно по наличию сильной зеленой надкостницы с некоторыми из наших обычных пресноводных видов. По словам доктора Далла, причина этого явления в обоих случаях одна и та же. Пресноводные моллюски выделяют прочную надкостницу, чтобы защитить панцирь от коррозионного воздействия углекислого газа, которым насыщена вода. Раковины глубоководных моллюсков, обитающих в воде, вероятно, не нарушаемой никакими течениями, должны защищать себя от такого же разрушающего воздействия и делают это таким же образом.^[392]

Моллюски, питающиеся исключительно водорослями и другими формами растительной жизни, почти полностью отсутствуют на больших глубинах, где растительность, вероятно, неизвестна. Борьба за существование должна быть гораздо менее острой, чем на густонаселенных отмелях, где случаются всевозможные превратности. Отсутствие быстрого движения воды должно устранять многие из тех механических воздействий, которые, как правило, оказывают модифицирующее воздействие на пораженных животных. В отсутствие обстоятельств, склонных вызывать вариации, при непрерывном однообразии окружающей среды виды должны, как можно было бы подумать, сохранять заметное единообразие на чрезвычайно широкой территории распространения.

При недостатке растительной пищи те виды, которые в более мелких водах никогда не пробуют мяса, вынуждены становиться плотоядными. Характерными для больших глубин являются весьма примечательные формы трохид, в желудках которых были обнаружены остатки кораллинов и фораминифер. По словам доктора Далла, результаты этой диеты проявляются в значительном увеличении пространства, занимаемого кишечником, в

уменьшении в размерах жевательных органов, зубов и челюстей, а также в удлинении анального конца кишечника в свободную трубку, которая отводит экскременты таким образом, что они не загрязняют воду, попадающую в жабры. Количество питательных веществ, содержащихся в телах мертвых фораминифер, настолько мало, что для поддержания жизненной энергии в активном состоянии необходимо проглотить сравнительно большое количество, и, следовательно, количество эвакуируемых веществ также должно быть пропорционально большим. Таким образом, абиссальные трохида и многие другие роды поддерживают себя, питаясь "дождем" из мертвой животной материи, который падает на дно океана, не столько охотясь за своей добычей, сколько открывая рты и поедая все, что случайно попадает в них. Роды, которые обычно являются плотоядными, по-видимому, делают то же самое. *Pleurotomidae*, например, являются семейством, характерным для очень глубоководья. Известно, что представители рода, обитающие на мелководье, охраняют свою добычу, находясь в живом состоянии. Но, по словам доктора Далла, исключительно небольшая доля глубоководных моллюсков, по сравнению с обитателями прибрежного региона, имеет признаки того, что их пробурили или атаковали другие моллюски. Вряд ли это могло быть так, если бы *Pleurotomidae* сохранили свои хищнические привычки, поскольку на больших глубинах они более многочисленны, чем любые шесть других семейств, вместе взятые. Уже упоминалось (с. [186](#)), что значительная часть глубоководных моллюсков совершенно слепа.

Среди других замечательных форм из больших глубин можно упомянуть *Pleurotomaria* с ее единственной анальной щелью (рис. [269](#), стр. 407), простирающейся в некоторых случаях до половины последнего завитка. Три или четыре вида этого рода, столь характерные почти для всех ископаемых слоев вплоть до кембрия, были обнаружены в очень ограниченном количестве у берегов Вест-Индии и Японии. *Dentaliidae*, особенно подвид *Cadulus*, находят подходящий дом в илистом океанском иле. Одним из величайших сокровищ моллюсков, добытых Челленджером была *Guivillea alabastrina* Wats., великолепная улитка белого цвета, как алебастр, длиной 6½ дюйма, извлеченная с глубины 1600 морских сажен. в Южной Атлантике, между островом Марион и проливом Крозе. Другой очень любопытной формой, принадлежащей к тому же семейству, является *Provocator pulcher* Wats., раковина размером примерно в половину *гуивиллии*, более крупных пропорций, с угловатым и выпуклым ртом. Эта раковина была извлечена Челленджером на сравнительно мелководье (105-150 морских сажен) у острова Кергелен. Среди *Trochidae* есть прекрасные новые роды *Basilissa*, *Bembix* и *Gaza*. Исследовательские рейсы американского геодезического парохода "Блейк" в Мексиканском заливе и Карибском море дали нам замечательные новые формы *Benthobia* (возможно, родственные *адмету*), *Mesorhytis* (подвид *фасциолярий*, до сих пор известные только из мелового периода Северной Америки) и *Bentodolium* (возможно, = *Oocorys*), род, родственник *Черной смородине*.

В своем отчете о пелециподах, полученном Челленджером, г-н Э. А. Смит отмечает, что, как правило, "очень глубоководные "бентосные" виды, безусловно, имеют тенденцию быть бесцветными и иметь тонкую структуру, что, несомненно, является результатом отсутствия света, трудности выделения извести, нехватки пищи и других неблагоприятных условий существования". В то же время он замечает, что большинство полученных видов принадлежат к родам, которые, даже встречаясь на мелководье, тонкие и бесцветные, например, *Neaera*, *Lima*, *Cryptodon*, *Abra*, *Verticordia* и др. Глубоководные виды таких родов, у которых четко выражен периостракум (*Malletia*, *Limopsis*, *Leda*, *Nucula*, *Arca*), сохраняют его практически без изменений. Глубоководные пелециподы Атлантического и Тихого океанов не представляют особых особенностей, представляющих интерес. Видов здесь немного, а роды не отличаются ни новизной, ни своеобразием формы.

Наибольшая глубина, на которой были добыты пелециподы, составляет 2900 морских сажен. средняя часть Северной части Тихого океана (*Callocardia pacifica* Sm., *Abra profundorum* Sm.); наибольшая глубина, на которой были обнаружены гастроподы, составляет 2650 морских саженей. Южная Атлантика (*Stylifer brychius* Wats.), оба от *Challenger*. Самый глубокий голожаберный *челленджер* был найден на глубине 2425 морских саженей, а самый глубокий *хитон* - на глубине 2300 морских саженей. Самая большая глубина, когда-либо добытая, составляет 4575 морских саженей. у восточного побережья Японии.

ГЛАВА XIII

КЛАСС ГОЛОВОНОГИЕ

Головоногие моллюски представляют собой полную противоположность большинству моллюсков по повадкам и многим элементам организации. По своей способности к быстрому передвижению и способам прогрессирования, по своей крайней свирепости и плотоядным привычкам, по потере во многих случаях панциря и по его строению, когда он присутствует, по общей симметрии своих частей, по своей репродуктивной и нервной системе они находятся в крайней изоляции, и ничто не связывает их с остальным типом.

Профессор А. Э. Веррилл собрал много интересных подробностей о гигантских головоногих моллюсках, обитающих на северо-восточном побережье Америки. Из них следует, что щупальца некоторых видов *Architeuthis* достигают 32, 33, 35 и 42 футов в длину, в то время как общая длина, включая тело, иногда превышает 50 футов. Даже у берегов Ирландии однажды был пойман экземпляр, щупальца которого были 30 футов в длину, мандибулы 4 дюйма в поперечнике и глаза около 15 дюймов в диаметре.^[393] Сила этих гигантских головоногих моллюсков, подкрепленная огромными рядами присосок и другими средствами обеспечения хватки, почти невероятна. Нередки случаи, когда люди, ныряющие или купающиеся, подвергались нападению и с трудом спасались бегством.

Головоногие моллюски часто наносят большой ущерб косякам рыб у берегов Великобритании. У берегов Либстера (Кейтнесс) *Лолиго* и *Оммастрефы* поедают сельдь, большое количество которой эти существа разрезают и откусывают сзади за шею. На американских побережьях промысел макрели иногда полностью портится огромными косяками кальмаров, которые наводняют залив Святого Лаврентия.^[394] Возбужденные в погоне за рыбой головоногие моллюски высоко выпрыгивают из моря. Доктор У. Х. Раш^[395] рассказывает, что примерно в 300 милях от побережья Бразилии рой из сотен десятиногих вылетел из воды и приземлился на палубу корабля, которая находилась на высоте 12 футов над уровнем поверхности, и им пришлось перелезть через сетки для гамаков, чтобы добраться до нее.

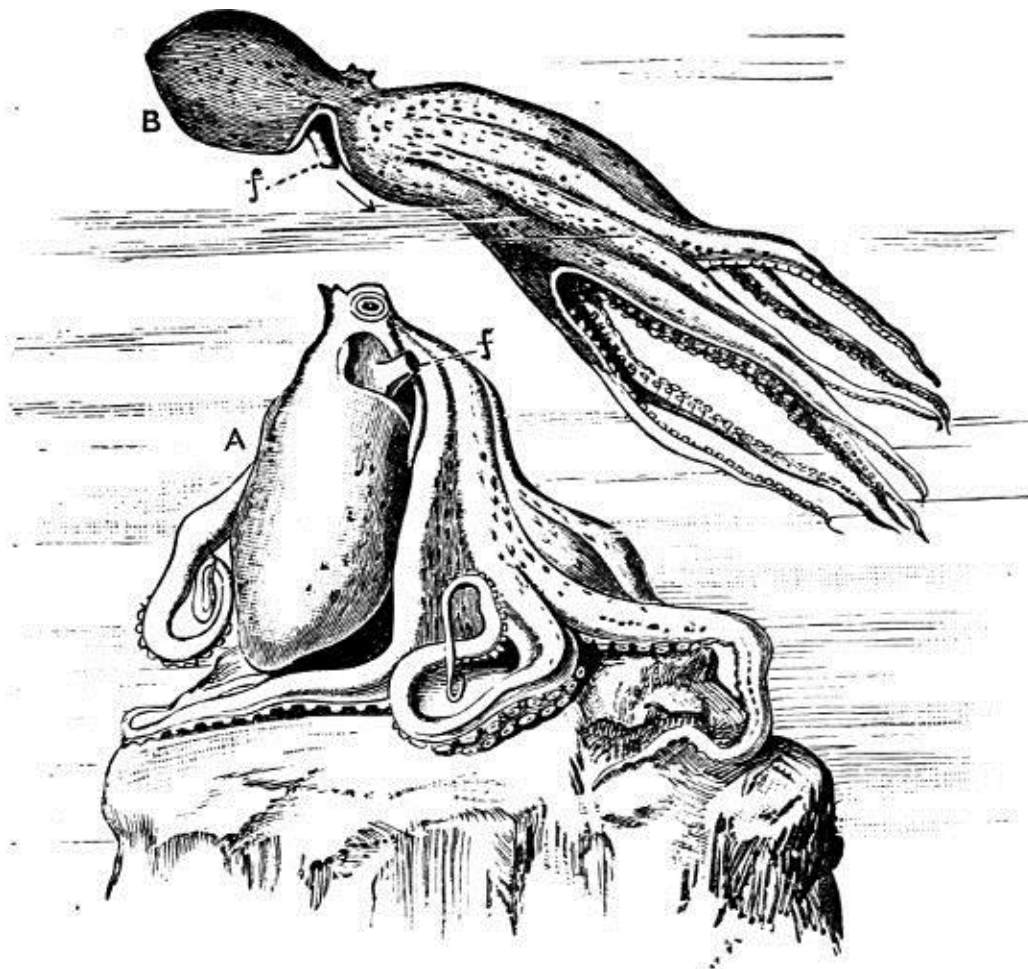


Рис. 238.—*Осьминог обыкновенный* Лам., Неаполь: **А**, в состоянии покоя; **В**, в движении; *f*, воронка, стрелка показывает направление движущегося потока воды. (В честь Меркулиано.)

Обыкновенный *осьминог обыкновенный* Lam., обитающий на британском и южно-европейском побережьях, обитает в какой-нибудь скалистой норе, подходы к которой, подобно логову легендарного великана, усеяны костями его жертв. Гомер сам знал, как трудно вытащить полипа из его норы и как крепко камни прилипают к его присоскам. Изменения цвета, которые пробегают по коже *осьминога*, по-видимому, в некоторой степени выражают различные эмоции животного. Они также, несомненно, являются защитными, позволяя ему ассимилироваться по цвету с окружающей средой. М-р Дж. Хорнелл^[396] заметил, что *осьминог*, ползая по скальному выступу в своем аквариуме, внезапно меняет цвет всей правой или левой стороны своего тела и четырех рук с той же стороны на снежно-белый. Было также замечено, что они меняют цвет, как бы произвольно, в зависимости от материала, по которому они ползают. Обнаружено, что нервные центры, которые контролируют хроматофоры или пигментные клетки, заставляя их расширяться или сокращаться, связаны со зрительными узлами; следовательно, изменения цвета можно рассматривать как рефлекторный результат зрительного восприятия существом своего окружения.

Отряд Dibranchiata.

Головоногие с двумя симметричными жабрами, воронка полностью трубчатая, рот окружен 8 или 10 руками, снабженными присосками или крючками, чернильный мешок и

плавники обычно присутствуют, глаза с хрусталиками; раковина внутренняя или отсутствует.

Dibranchiata неизвестны из палеозойских слоев и впервые появляются (*белемниты*, *Belemniteuthis*) в Триасе. Следует ли рассматривать их как происходящие от какой-либо формы Tetrabranchiata, например *Orthoceras*, или как обладающие независимым происхождением от какой-либо обычной породы, в настоящее время решить невозможно. В настоящее время они достигают своего наивысшего развития. Самые ранние представители Отряда (*фрагмофоры*) обладали раковиной, подобной раковине тетрабранхиаты. Эти камерные двустворчатые быстро достигли своего максимума в верхних слоях и так же быстро пришли в упадок, пока в конце меловой эпохи их не стало сравнительно мало, и лишь несколько родов (*Beloptera*, *Spirulirostra*) дожили до третичного периода.

Обыкновенного двухраздельного головоногого моллюска можно рассматривать как состоящего из двух частей — (a) головы, в которой расположены органы чувств и к которой присоединены хватательные органы и основные органы передвижения; (b) туловища или висцерального мешка, заключенного в мышечную мантию и содержащего органы дыхания, размножения и пищеварения. Висцеральный мешок часто укрепляется, а внутренние органы защищены внутренней не спиральной оболочкой. "Руки", окружающие рот, являются модификациями ножки моллюска (стр. 200), их восемь или десять. В первом случае (Octopoda) все руки, которые называются "сидячими", имеют сходное строение, во втором (Decapoda), помимо восьми сидячих рук, есть две гораздо более длинные "щупальцевые" руки, которые на концах расширяются в "дубинки", покрытые присосками.

Уже были сделаны замечания о генеративных органах головоногих моллюсков (стр. 136), жабрах (стр. 170), нервной системе (стр. 206), глазу (стр. 182), радуле (стр. 236) и чернильном мешочке (стр. 241).

Одной из наиболее характерных черт Dibranchiata являются *вертлужные впадины*, или присоски, которыми снабжены руки. Они обычно располагаются на сидячих плечах рядами (которых четыре у большинства *сепий*, два у *осьминогов* и одно у *эледона*) и становятся более многочисленными и мельче на кончике плеча. Они собраны вместе в большом количестве неодинакового размера на "дубинках" у десятиногих, особенно у *лолиго*. У большинства осьминогов их основание находится на одном уровне с поверхностью руки, но у десятиногих вертлужные впадины черешковые или приподняты на коротких черешках. У осьминогов вертлужные впадины мясистые на всем протяжении, но у десятиногих они укреплены роговым ободком с гладким или зубчатым краем (*Ommastrephes*, *Architeuthis*). Многие вертлужные впадины на щупальцах, а иногда и на сидячих отростках Onychoteuthidae содержат мощный крючок, который втягивается, как когти кошки.

По механическому строению вертлужная впадина состоит из диска со слегка вздутым краем, от которого ряд мышечных складок сходится к центру диска, где круглое отверстие ведет к постепенно расширяющейся полости. Внутри этой полости находится своего рода кнопка, *карункул*, который можно поднимать или опускать, как поршень шприца; таким образом, при надавливании на присоску поршень отводится и создается вакуум (Оуэн).



Рис. 239.— "Клубок" *Loligo vulgaris* L., показывающий переполненную ножку вертлужной впадины, $\times \frac{1}{2}$.

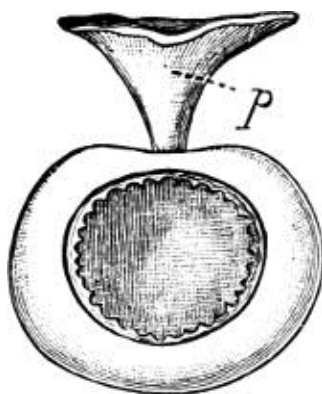


Рис. 240.— Одна из присосок *Architeuthis dux* Str., с зубчатым краем и роговым кольцом; *p*, плодоножка.

У многих осьминогов руки соединены паутиной (зонтиком), которая иногда простирается вверх по большей части рук (*Cirrhoteuthis*, у некоторых *Eledone*), у других встречается только у основания. Возможно, зонт используется для облегчения передвижения путем попеременного сжатия и расширения.

Хрящевой скелет хорошо развит, особенно у десятиногих. У *сепии* головной хрящ образует полное кольцо вокруг пищевода, глаза расположены в его боковых продолжениях. В передней части головного хряща находится кусок, похожий на перевернутый Т, который поддерживает основание передних дужек. У десятиногих также есть "затылочный" хрящ, соединяющий голову с передней спинной частью мантии, в то время как хрящевые бугорки на брюшной части мантии входят в соответствующие гнезда на воронке.

Подотряд I.-Восьминогие. Тело круглое или мешковидное, обычно без плавников, рук восемь, присоски мясистые, обычно сидячие, яйцеводы парные, придаточных желез нет, раковина отсутствует.



Рис. 241.—*Cirrhoteuthis magna* Hoyle, S. Atlantic. Были удалены две левые руки и их перепонка: *f*, воронка; *fi*, *fi*, плавники; *m*, рот. (После Хойла, $\times 1/12$.)

СЕМЕЙСТВО 1. *Cirrhoteuthidae*. Тело с двумя выступающими плавниками; руки большей частью соединены перепонкой; один ряд маленьких присосок с перистальтиками с каждой стороны.—Атлантический и Тихий океаны, глубоководье (рис. [241](#)).

СЕМЕЙСТВО 2. *Amphitretidae*. Тело студенистое, мантия срослась с воронкой по срединной линии, образуя два отверстия в жаберной полости; руки с одним рядом присосок; зонтик простирается более чем на две трети вверх по плечам. —Южная часть Тихого океана (рис. [242](#)).

Два карманообразных отверстия в жаберную полость уникальны среди головоногих моллюсков (Hoyle).

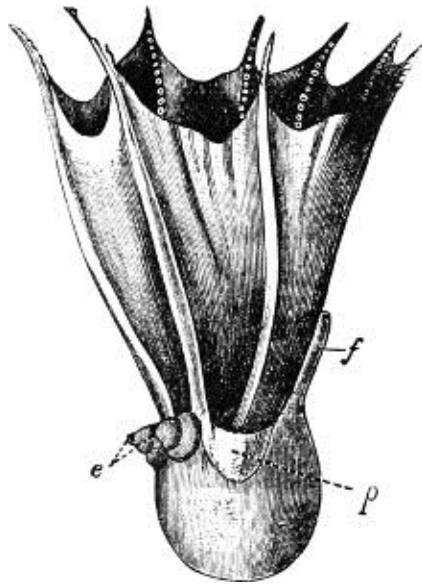


Рис. 242.—*Amphitretus pelagicus* Хойл из Кермадека.: *e*, глаза; *f*, воронка; *p*, правый карман мантии. (В честь Хойла.)

СЕМЬЯ 3. *Аргонавтиды*.—Самка снабжена симметричным одноглазчатым панцирем, спиралевидным в одной плоскости, скрытым тонкими концевыми выростами (*vela*) двух спинномозговых отростков, без прикрепляющих мышц; присоски в два ряда, на ножке; самец очень маленький, без велюровых отростков или панциря.—Все теплые моря (рис. [243](#)). Плиоцен -.

Скорлупа состоит из трех слоев, два внешних из которых призматические, средний волокнистый. Его выделение руками, а не краем мантии уникально и показывает, что оно не гомологично раковине обычного моллюска.

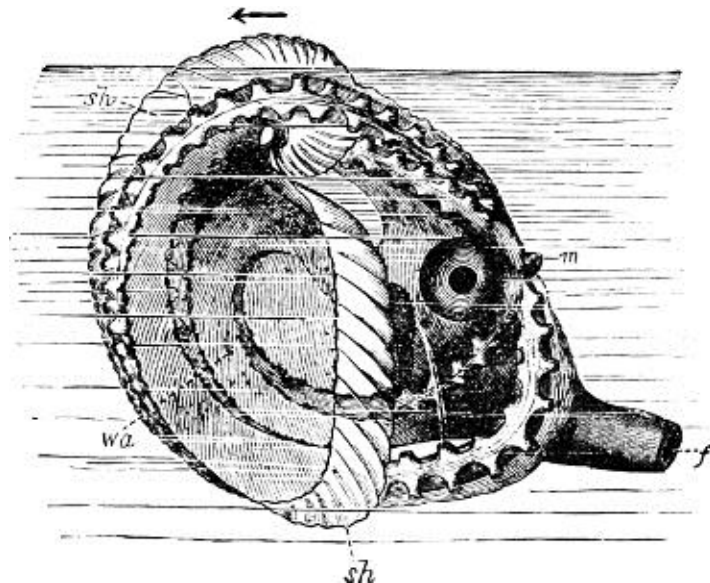


Рис. 243.—*Argonauta argo* L., положение, принимаемое экземпляром, содержащимся в неволе, стрелка, указывающая направление движения: *f*, воронка; *m*, рот с выступающими челюстями; *sh*, панцирь, сквозь который видны руки; *wa*, перепончатые руки, сжимающие панцирь. (После Лаказ-Дютье.)

Великая полемика на *Аргонауте*, которая когда-то бушевала с такой яростью, теперь стала достоянием древней истории. Кажется маловероятным, что между пятьюдесятью и шестьюдесятью годами назад два ведущих зоолога того времени, м-р Грей и м. де Бленвиль,

утверждали, что животное, обитающее в панцире аргонавта, является паразитом, не имеющим каких-либо средств отложения или формирования собственной раковины, но которое само овладевает панцирем аргонавта, либо изгнав, либо сменив первоначального обитателя, предполагаемого нуклео-бранхиального (гетероподового) моллюска, родственного *каринариуму*. Окончательный удар по этой странной гипотезе, подкрепленный серией самых остроумных аргументов, был нанесен профессором Оуэном, который в 1839 году представил Лондонскому зоологическому обществу замечательные наблюдения мадам Жаннет Пауэр, которая постоянно изучала ряд образцов *Argonauta* в своем виварии в Мессине. Результат этих наблюдений, как правило, показывал, что молодь *Argonauta*, когда ее впервые извлекают из яйца, голая, но что через десять-двенадцать дней начинает формироваться скорлупа, что основными факторами отложения скорлупы являются две изогнутые или паутинообразные ветви; и что части скорлупы, если они отколоты, восстанавливаются отложением известкового вещества.^[397]

СЕМЬЯ 4. *Philonexidae*.—Мантия поддерживается двумя гребнями, расположенными на воронке; крупные 'водоносные' поры (предположительно для поступления воды в ткани) возле головки или воронки; присоски в два ряда, на ножке.—Атлантический океан и Средиземное море.

Роды: *Ocythoe*, плечи неодинакового размера, промежуточной мембраны нет, третье плечо справа гектокотилизовано (см. рис. 51, стр. 138), две водоносные поры у основания сифона; самец очень маленький; *Tremoctopus*, две водоносные поры между глазами, две на брюшной стороне головы.

СЕМЕЙСТВО 5. *Alloposidae*.—Край мантии соединен с головой тремя спайками; руки широко перепончатые, вертлужная впадина сидячая. Гектокотилизованная рука образовалась во впадине перед правым глазом.—N. Atlantic.

СЕМЕЙСТВО 6. *Осьминожьи*. Голова очень большая, руки удлинённые, похожие, с более или менее перепонками, вертлужные впадины обычно в два ряда, сидячие; мантия поддерживается мясистыми полосами, без головных водоносных пор.

У самих *осьминогов* перепонка обычно ограничивается нижней частью рук; Фишер выделяет как *Pteroctopus* форму, у которой она доходит почти до конечностей. Третья правая рука (рис. 52, стр. 140) гектокотилизована, изменённая конечность, согласно Хойлу, иногда крошечная, иногда ложкообразная, с тенденцией к поперечным выступам, редко тонкая и очень длинная. Относительная длина пар рук различается у разных видов. По словам Оуэна, два хрящевых стилета, встроенных в спинную мантию, представляют собой панцирь.

Другие роды; *Pinnoctopus*, тело, снабжённое широкими боковыми крыльями, которые сходятся на заднем конце; *Cistopus*, большая перепонка, тянущаяся по бокам плеч, снабжённая овальными водоносными мешочками с порами в их основании, между каждой парой плеч; *Eledone* (рис. 244), один ряд вертлужных впадин; *Tritaxeopus*, *Янетелла*.

Подотряд II.-Десятиногие. Тело продолговатое, рот окружен четырьмя парами сидячих и одной парой щупалец, последние заканчиваются "дубинкой"; вертлужная впадина на ножке и снабжена роговым краем; край мантии прикреплен к основанию воронки хрящевым аппаратом; голова и передняя часть тела снабжены водоносными порами; плавники присутствуют; нижние челюсти роговидные; яйцевод одиночный, крупные придаточные железы у самки; раковина внутренняя.

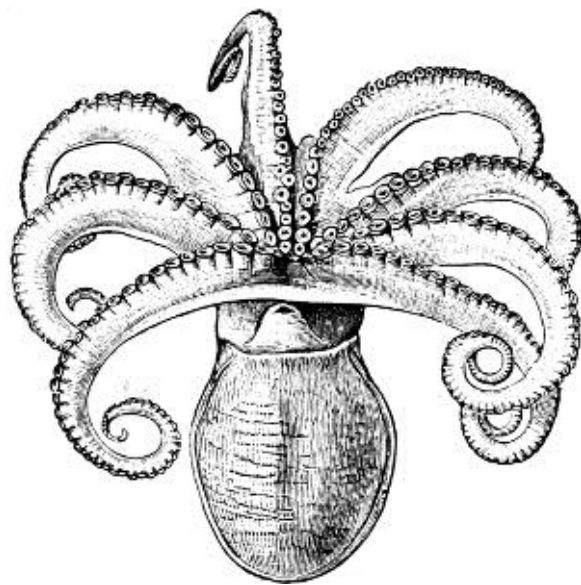


Рис. 244.—Эледоне Альдрованди Делле Чиахе, Неаполь, с брюшной стороны, $\times \frac{1}{2}$.

Щупальцеобразные отростки, которые являются основным внешним признаком десятиногих, происходят не из того же мышечного кольца, что и сидячие отростки, а возникают из головного хряща и появляются между третьим и четвертым отростками с каждой стороны. У *сепии* они могут быть полностью убраны в своеобразный карман за глазами, в то время как у *Лоллиго* они просто накладываются друг на друга. У *Chiroteuthis* руки в шесть раз длиннее тела, а дубинки имеют четыре ряда зубчатых присосок.

Передняя вентральная^[398] часть мантии снабжена особым приспособлением для прикрепления ее к воронке и, таким образом, делает все животное более способным сопротивляться воздействию любой силы. Это приспособление обычно состоит из ряда выступов или пуговиц, которые вставляются в пазы или отверстия для пуговиц, причем выступы находятся на внутренней стороне мантии, а соответствующие пазы - на воронке, или *наоборот*. 'Аппарат сопротивления' наиболее развит у пелагических родов и в наименьшей степени у более медлительных прибрежных форм. Аналогичное, но не столь сложное устройство встречается и у осьминогов.

Различные формы раковины, по-видимому, указывают на последовательные стадии в регулярном ходе развития. У *спирулы* (рис. 247) мы имеем панцирь тетрабранхиального типа, но значительно уменьшенного размера, который перестал удерживать животное в его последней камере и стал почти полностью окутан отраженными складками мантии. Эти складки постепенно уплотняются, образуя определенный раковинный мешок, стенками которого выделяются дополнительные пластинки известкового вещества раковины. Эти пластинки покрывают первоначальную оболочку, которая постепенно (*Spirulirostra*, *Belosepia*) теряет спиральную форму и становится прямой, со временем исчезая, в то время как остаются только известковые пластинки (*сепия*). Они, в свою очередь, исчезают, остается только пластинка или "ручка", на которую они были нанесены (*Loligo*), которая сама по себе также, вместе с раковинным мешком, окончательно исчезает, выживая только на ранних стадиях развития осьминога (Ланкестер).

Десятиногие рачки делятся, в зависимости от характера раковины, на *фрагмофоры*, *сепиофоры* и *хондрофоры*.^[399]



Рис. 245.— "Клуб" *Onychoteuthis* sp., показывающий крючки и скопления фиксирующих подушечек и вертлужную впадину под ними, $\times \frac{1}{2}$.

А. РИНАГОМОРНОРА.— Ножки, снабженные крючками или вертлужной впадиной; раковина, состоящая из *фрагмокона* или камерного мешочка, заключенного в тонкую стенку (*конотека*), перегородки, пронизанные сифункулом у брюшного края (только у *спирулы* этот камерный мешочек образует всю раковину). Вершина конуса расположена ближе к заднему концу тела и обычно покрыта известковым *ограждением* или *рострумом*. За передним концом ростра конотека выдается вперед дорсально за счет *выступающего остракума* или передней раковины, которая может быть шелушащейся или роговой и соответствует *гладзиусу* хондрофоры. Ростр состоит из известковых волокон, расположенных перпендикулярно плоскостям пластинок роста и расходящихся от оси, так называемой *апикальной линии*, которая проходит от кончика фрагмокона до кончика ростра. *Распространение*, см. стр. [380](#).

СЕМЕЙСТВО 1. *Spirulidae*.—Руки с вертлужной впадиной, раковина рыхлая спиральная, без ростра или выступа, частично наружная, заключена в две доли мантии (рис. [247](#) и [248](#)).

Единственный вид единственного рода (*S. Peronii* Lam. = *laevis* Gray) еще не был тщательно исследован, хотя ракушка тысячами встречается на многих тропических пляжах, а иногда ее относит к нашим берегам. Животное, по-видимому, обладает способностью прилипать к камням с помощью концевой присоски или поры. Протоконх присутствует и содержит просифон, который не соединяется с сифункулом. Шейки перегородок сплошные, не разорваны, как у *Наутилуса*. Сифункул находится на брюшном краю раковины, последний завиток которой слегка выступает на спинную и брюшную стороны, но даже там покрыт тонкой складкой мантии. Втягивающие мышцы воронки и головки находят свою *точку приложения* на оболочке, последняя камера которой содержит заднюю часть печени, с которой соединен мембранозный сифон.

СЕМЕЙСТВО 2. *Belemnitidae*.—Руки крючковатые, как у *Onychoteuthis*, плавники большие; фрагмоконт прямой, начальная камера шаровидная, больше второй, рострум часто очень длинный, переходящий в фрагмоконт, проострак мечообразный или листовидный, закругленный спереди, редко сохраняется, присутствует чернильный мешочек.—От нижнего лиаса до мелового периода.

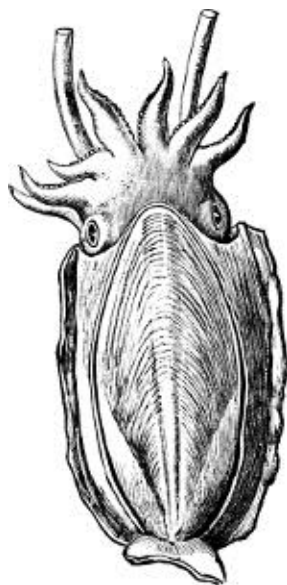


Рис. 246.—*Sepia officinalis* L., с срезанной мантией, чтобы показать положение внутренней оболочки, $\times \frac{1}{2}$. (Концы отростков щупалец срезаны.)

Считается, что белемнитиды были стадными и жили на мелководье на илистом дне. Иногда встречаются образцы, в которых можно узнать даже чернильный мешочек *in situ*. Относительные пропорции рострума и фрагмокона сильно различаются в разных группах, в некоторых случаях рострум достигает двух футов в длину, в других - только закрывает фрагмокон. Как правило, сохранилась только трибуна.

СЕМЕЙСТВО 3. *Belosepiidae*. Фрагмокон короткий, слегка изогнутый, камеры небольшие, расположены на заднем конце сепиона, рострум твердый, тупой.—Эоцен (Париж, Брэкшлем и др.).

Семейство 4. *Belopteridae*.—Сепион неизвестен; фрагмокон изогнутый, сифункул на брюшном крае, рострум хорошо развит, заостренный. Основной род, *Spirulirostra*.—Миоцен Турина.

Эти два семейства с их маленьким изогнутым фрагмоконом и (в случае *Belosepiidae*) большим сепионом явно занимают промежуточное положение между *Phragmophora* и *Sepiophora*. Некоторые авторитетные источники относят их ко второй группе.

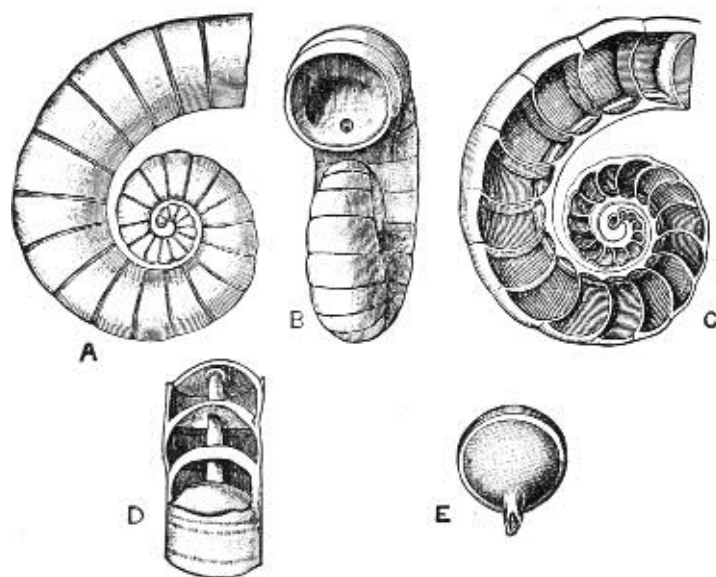


Рис. 247.—Оболочка *Spirula Peronii* Lam. **A**, вид сбоку; **B**, показаны последняя камера и положение сифункула; **C**, в разрезе показаны перегородки и ход сифункула; **D**, раковина сломана, чтобы показать выпуклость внутренней стороны перегородок; **E**, часть шейки перегородки.

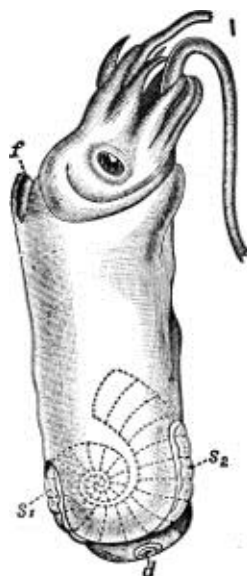


Рис. 248.—*Spirula Peronii* Lam.: *d*, концевая присоска; *f*, воронка; *s*₁, *s*₂, выступающие части раковины, внутренняя часть которой обозначена пунктиром. (От Оуэна и А. Адамса вместе взятых.)

В. СЕРПОРНОРА.— Внутренняя раковина, состоящая обычно из (*a*) передней губчатой части, (*b*) задней слоистой части, пластинки которой заключают воздух. Она заканчивается очень рудиментарным фрагмоконом и трибуной, но сифункула нет.

СЕМЕЙСТВО. Sepiidae.Глаза с цельной роговицей, тело овальное, плавники узкие, боковые, длиной с тело, обычно соединенные сзади; сидячие конечности короткие, щупальца длинные, вертлужная впадина обычно в четыре ряда, четвертая левая рука у самца гектокотилизована у основания (рис. 249). —В мире.

Сепион, или 'каракатичная кость', проходит по всей длине и ширине тела. У цвета сепии он очень толстый спереди, в то время как задний брюшной конец вогнутый и заканчивается выступающим выступом, *ростром* или *слизистой*, который направлен вниз. Весь панцирь

окружен тонким хитиновым краем, который образует боковое расширение. Другими родами являются *Sepiella*, *Hemisepius* и *Trachyteuthis* (только ископаемые).

C. CHONDROPHORA.—панцирь (гладиус или перо) длинный, хитиновый.

(a) *Myopsidae*:^[400] целая роговица, виды в основном прибрежные.

СЕМЕЙСТВО 1. *Sepiolidae*. Плавники большие, спинно-боковые; щупальца втянуты; две первые спинные щупальца у самца гектокотилизованные; гладиус узкий, вдвое длиннее тела.—Повсемумиру.

Основные роды: *Sepiola*, спинная мантия соединена с головой широкой шейной лентой, брюшная мантия с воронкой - гребнем, переходящим в бороздку; *Rossia*, спинная мантия поддерживается гребнем, на плечах никогда не бывает более четырех рядов вертлужных впадин; *Inioteuthis*, *Stoloteuthis*, *Nectoteuthis* и *Promachoteuthis*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Sepiadariidae*. Плавники не такие длинные, как тело, мантия соединена с головой на спинной стороне, четвертая левая рука у самца гектокотилизована; гладиус отсутствует. Основные роды, *Sepiadarium*, *Sepioloidea*.— В основном Тихий океан.

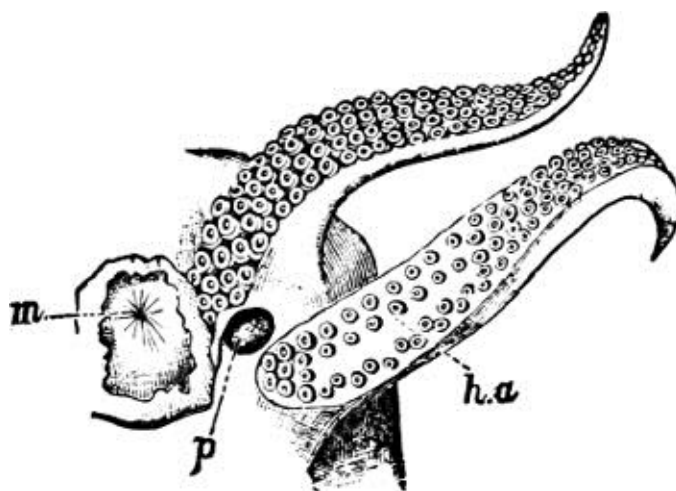


Рис. 249.— Гектокотилизованная рука (h.a.) *Sepia officinalis* L., изображенная в отличие от одной из обычных сидячих рук; m, рот; p, карман, в который втягивается щупальцевидная рука.

СЕМЕЙСТВО 3. *Idiosepiidae*. Плавники очень маленькие, концевые; четвертая пара рук у самца гектокотилизована, без присосок.

Единственный род, *Idiosepiion*, имеющий единственный вид (*I. pygmaeum* Stp.), обитает в Индийском океане и является самым маленьким из известных головоногих моллюсков, размером всего около 15 мм. по длине.

СЕМЕЙСТВО 4. *Loliginidae*.— Тело довольно длинное, плавники разного размера, щупальца частично втянуты, гладиус длиной со спины, заостренный спереди, стержень килевидный с брюшной стороны.—Повсемумиру.

Самлолиго имеет заостренное тело с треугольными задними плавниками, соединенными сзади; сидячие руки с двумя рядами вертлужных впадин, щупальцевые руки с четырьмя; четвертая левая рука гектокотилизована на кончике; воронка прикреплена к голове. Другими родами являются *Loliguncula*, *Sepioteuthis* и *Loliolus*. *Belemnosepia*, *Beloteuthis*, *Leptoteuthis* и *Phylloteuthis* - это только ископаемые роды, отличающиеся формой гладиуса.

(b) *Oigopsidae*: более или менее открытая роговица; вид пелагический.

СЕМЕЙСТВО 5. *Ommastrephidae*. Тело цилиндрическое, плавники обычно концевые, соединенные вместе, правильной ромбовидной формы, плечи сидячие с разным количеством рядов вертлужных впадин, соединения на мантии сложные; гладиус роговой, узколанцетовидный, с полым конусом на заднем конце.— Распространен по всему миру.

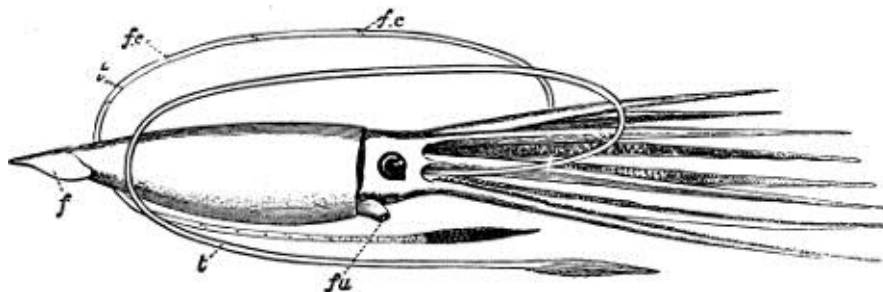


Рис. 250.—*Architeuthis princeps*, Verr., E. America: *f*, правый плавник; *fu*, воронка; *f.c.*, фиксирующие подушки и вертлужную впадину на плечах щупалец (*t, t*). (После Веррилла $\times 1/60$.)

У *Ommastrephes* собственно *Ommastrephes* на сидячих руках имеется плавательная перепонка; запястье каждой булавы имеет ряд вертлужных впадин с соответствующими подушечками на другом запястье. У *Thysanoteuthis* (часто выделяемых в отдельное семейство) сидячие конечности имеют два ряда перистых отростков с боковыми разветвлениями кожи; плавники длиной с тело. У *Architeuthis*, к которому принадлежат самые крупные из известных головоногих моллюсков, плавники вместе имеют форму широкого наконечника стрелы; вертлужные впадины сидячих отростков сильно зазубрены; щупальцевые отростки очень длинные, с равноудаленными парами вертлужных впадин и фиксирующими подушечками по всей их длине, и группой таких же у основания булав. Вертлужная впадина и подушечки соответствуют противоположным щупальцам и позволяют им сближаться. Другими родами являются *Dosidicus*, *Todarodes*, *Illex*, *Bathyteuthis* и *Mastigoteuthis*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Onychoteuthidae*. Тело цилиндрическое, плавники концевые или боковые, сложный запирающий мантию аппарат, щупальца-отростки очень длинные, сидячие или щупальцеобразные отростки снабжены втягивающимися крючками, гладиус ланцетный, с концевым конусом.— Повсемумиру.

Хватательный аппарат головоногих моллюсков достигает своей максимальной мощности и необычности в этом семействе. У *Onychia*, *Onychoteuthis* и *Ancistroteuthis* на сидячих отростках есть только вертлужная впадина, у *Gonatus* и *Abralia* также есть крючки, в то время как у *Verania*, *Ancistrochirus* и *Enoploteuthis* на сидячих отростках есть только крючки. Количество рядов крючков или вертлужных впадин варьируется у разных родов.

СЕМЬЯ 7. *Chiroteuthidae*. Голова почти такая же большая, как тело; конечные плавники, щупальца очень длинные, сидячие, слегка перепончатые, вертлужная впадина зубчатая; опоры для мантии, состоящие из хрящевых гребней на мантии, которые входят в соответствующие углубления на воронке, гладиусы расширены на каждом конце.— Атлантический океан.

Шесть спинных отростков у *густиготевтиса* объединены широкой паутиной, в то время как у *густиготиса* паутина достигает только половины плеча. У *Chiroteuthis* щупальцевидные отростки имеют разбросанные сидячие присоски по всей длине и четыре ряда очень длинных ножковидных присосок на булавах.

СЕМЕЙСТВО 8. *Cranchiidae*. Голова маленькая, тело округлое, бочкообразное, плавники на конце, глаза часто очень большие, сидячие руки короткие, щупальца длинные, нитевидные.—Повсемутуиру.

Cranchia собственно имеет булавовидные щупальца с восемью рядами присосок, тело иногда покрыто бородавчатыми бугорками. У *лолигонсиса* очень тонкое тело с конечными соединенными плавниками; некоторые виды окрашены в пятнистые тона или имеют ряды бугорков на брюшной стороне. *Taonius* (рис. 251) сомнительно отличается от *Loligopsis*.

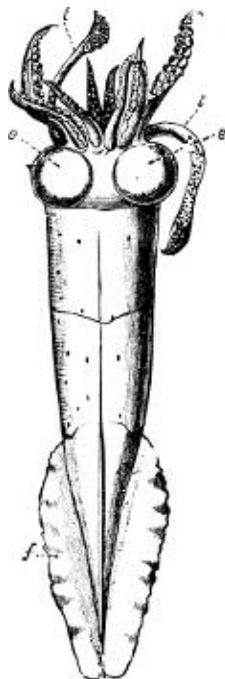


Рис. 251.—*Taonius hyperboreus* Str., Северная Атлантика: *e, e*, глаза; *f, f*, плавники; *t, t*, щупальца. (В честь Хойла, $\times \frac{1}{4}$.)

Отряд Тетрабранхиата

Головоногое с четырьмя жабрами и четырьмя почками; животное, обитающее в последней камере внешней многозубой раковины; воронка, состоящая из двух отдельных долей; многочисленные щупальца без присосок или крючков; чернильного мешка нет.

Скорлупа состоит из двух слоев, внешний из которых белоснежный, а внутренний, как и стенки камер или *перегородок*, перламутровый. Перегородки сильно различаются по форме. У большинства наутилоидей они регулярно изогнуты, как у *Nautilus*, или прямые, как у *Orthoceras*, но у *Ammonoidea* они часто чрезвычайно сложные. Край перегородки, где она соединяется со стенкой раковины, называется швом, а линия шва, которая не видна до тех пор, пока не будет удален порцелланозный слой, меняется по форме в зависимости от формы перегородки.

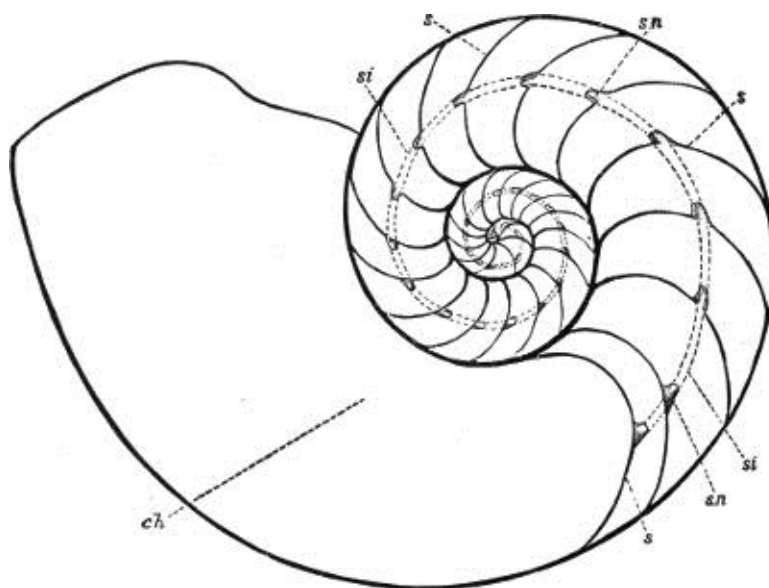


Рис. 252.—*Nautilus pompilius* L., в разрезе, показаны перегородки (s, s), шейки перегородок (s.n, s.n), сифункул, обозначенный пунктиром (si), и большая камера тела (ch).

Перегородки пересекает мембранная трубка, известная как *сифон*, который, по словам Оуэна, в "*Наутилусе*" соединяется в конечном итоге с перикардом. *Перегородочные шейки*, или короткие трубчатые продолжения перегородок, где они перфорируются сифункулом, у подавляющего большинства Nautiloidea направлены назад (рис. 252), т.е. Они выступают из передней стенки каждой камеры, в то время как почти у всех Ammonoidea они направлены вперед. Когда сифон узкий, как у Ammonoidea, он простой, но когда широкий, как у многих Nautiloidea, его стенки часто утолщены отложением масс известкового вещества или кольцами и расходящимися пластинками из того же материала. По положению сифон иногда центральный, иногда субцентральный, иногда (у аммоноидей) маргинальный. Считается, что в некоторых случаях его положение меняется в процессе роста особи. Точная цель, которой служит сифон, в настоящее время неизвестна. Некоторые считают, что это сохраняет жизнеспособность незанятых полостей, соединяя их с мягкими частями тела животного; другие рассматривают это как средство для облегчения панциря за счет поступления в камеры некоторого количества газа.

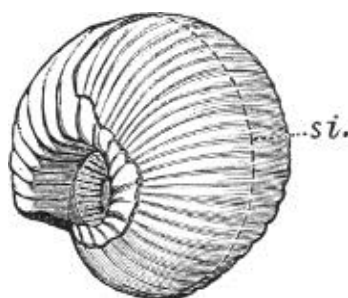


Рис. 253.—Аммониты (*Cadoceras*) *sublaevis* Sowb., порода Келлавей, показывающая краевое положение сифункула (si).

Начальная камера у Nautiloidea состоит из тупого изогнутого конуса, отмеченного на внешней поверхности его задней стенки небольшим рубцом, известным как *рубец*, который может быть щелевидной, круглой, овальной или крестообразной формы. Считалось, что рубец первоначально сообщался с протоконхом или личиночной раковиной, которая, вероятно, отпала по мере развития. У Ammonoidea, с другой стороны, нет рубца, и начальная камера, вероятно, представляет собой протоконх, как видно в ядре многих Gasteropoda.

Подотряд 1. Наутилоидеи. Раковина прямая, изогнутая или свернутая спиралью, отверстие простое или суженное; сифункул часто сужен внутренними отложениями, положение изменчивое; шейки перегородок короткие, обычно направлены назад; перегородки вогнуты по направлению к отверстию; начальная камера конической формы, с рубцом на задней стенке.

Наутилоидеи, из которых *Наutilus* является единственным живым представителем, относятся к кембрийской эпохе и достигли своего максимума в силуре и девоне. В конце палеозойской эры все семейства, за единственным исключением *Orthoceratidae* и *Nautilidae*, по-видимому, вымерли. Первые исчезают вместе с Тримием, и по прошествии целой Вторичной эпохи появляется *Аммурия*, форма, тесно связанная с *наутилусом*.

(a) *Retrosiphonata*: шейки перегородок направлены назад.

СЕМЕЙСТВО 1. *Orthoceratidae*.^[401]—Раковина прямая или слегка изогнутая, отверстие простое, камера тела большая; сифон цилиндрический, положение переменное. Единственный род, *Orthoceras* (рис. 254). От кембрия до Триаса.

СЕМЕЙСТВО 2. *Endoceratidae*. Раковина прямая, сифункул широкий, краевой, перегородочные шейки выполнены в виде трубочек, вставляемых одна в другую. Основные роды: *Endoceras* (экземпляры которых достигают шести футов в длину) и *Piloceras*—ордовик.

СЕМЕЙСТВО 3. *Actinoceratidae*. Раковина прямая или слегка изогнутая, сифон широкий, сужен в перегородках непроходными кольцами. Основные роды: *Actinoceras*, *Discosorus*, *Huronia*, *Sactoceras*. —от ордовика до каменноугольного периода.

СЕМЕЙСТВО 4. *Гомфоцератиды*. Раковина шаровидная, прямая или значительно изогнутая, отверстие суженное, Т-образной формы, корпус-камера большая, сифон может меняться по положению. Отверстие в некоторых случаях настолько узкое, что, вероятно, можно было бы высунуть только руки. Основной род, *Gomphoceras* (рис. 255).—Силурийский.

СЕМЕЙСТВО 5. *Ascoceratidae*. Раковина мешковидная или колбообразная, вершина усечена, неизвестная, тело-камера занимает почти всю раковину с брюшной стороны, сужается у отверстия, последние несколько перегородок сливаются на спинной стороне и переходят в тело-камеру. Молодая форма имеет симметричную раковину, похожую на *Orthoceras*, прикрепленную к мешковидной раковине, описанной выше; по мере роста прежняя часть отделяется. Основные роды: *Ascoceras*, *Glossoceras*.—ордовик и силурийский период.

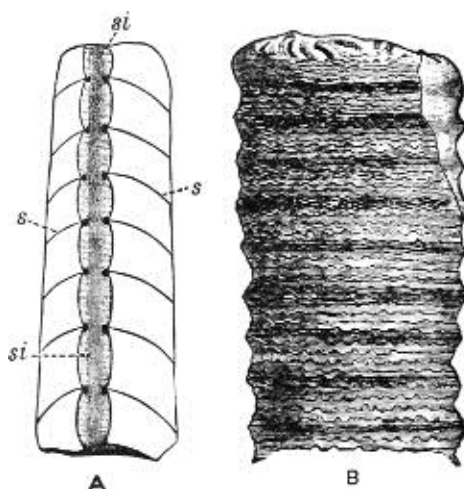


Рис. 254.—А, разрез *orthoceras*, показывающий перегородки (s, s) и сифон (si, si); В, часть внешней поверхности *Orthoceras annulatum* Sowb., $\times \frac{1}{2}$. (Вудвардианский музей, Кембридж.)

СЕМЕЙСТВО 6. *Poterioceratidae*. Раковина веретенообразная, суженная с обоих концов, отверстие простое, сифункул переменный по положению, раздутый между перегородками. Форма в целом напоминает *гомфоцерас*, за исключением простого отверстия и веретенообразной формы.—от ордовика до каменноугольного периода.

СЕМЕЙСТВО 7. *Cyrtoceratidae*.—Оболочка коническая или субцилиндрическая, слегка изогнутая, корпус-камера большая, сифон может меняться по положению. Единственный род, *Cyrtoceras*. От кембрия до каменноугольного периода.

СЕМЕЙСТВО 8. *Lituitidae*. Раковина свернута в плоскую, иногда рыхлую спираль, последний завиток прямой, содержит тело-камеру, часто сильно удлинённую. Основные роды: *Lituities*, *Ophidioceras*.—ордовик и силурийский период.

СЕМЕЙСТВО 9. *Трохоцератиды*. Раковина спиралевидная, редко с более чем двумя завитками, правая или средняя, последний завиток иногда частично размотан. Основные роды: *Trochoceras*, *Adelphoceras*. —от ордовика до девона.

СЕМЕЙСТВО 10. *Наутилиды*. Раковина с небольшим количеством завитков, более или менее перекрывающихся, перегородки простые, сифункция центральная или субцентральный, отверстие не сужено.

‘Щупальца’ насчитывают около 90 штук и состоят из четырех групп, каждая из которых по 12 или 13 губных щупалец, окружающих рот, двух групп по 17 более крупных (плечевых) щупалец с каждой стороны головы, двух более толстых щупалец, которые в совокупности образуют ‘капюшон’, и двух маленьких щупалец с каждой стороны глаза. Когда животное плавает, щупальца отходят радиально от головы, чем-то напоминая щупальца морской анемоны. Направление множества пар щупалец под постоянными, но разными углами от головы является наиболее поразительной чертой живого *наутилуса*, и объясняет, почему его описывают, когда видят на поверхности, как “раковину, из которой торчит что-то вроде цветной капусты”.^[402] Воронка не является цельной трубкой, а образована наложением краев двух тонких мясистых долей (которые, вероятно, морфологически являются эпиподиями), так что, когда две доли раздвигаются, образуется широкая воронка. появляется канал, ведущий в жаберную полость. Голова имеет коническую форму, а рот и его придатки могут убираться в своего рода футляр, поверх которого надевается ‘капюшон’.

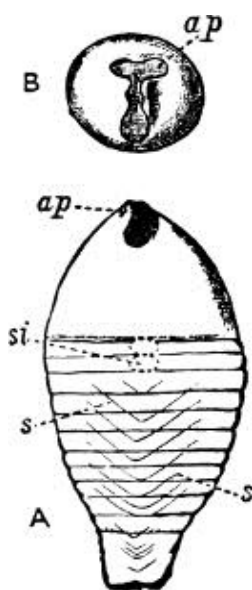


Рис. 255.—А, *Gomphoceras ellipticum* Маккой, силурийский период; В, отверстие (ap) того же самого; s, s, перегородки; si, положение сифункула. (В честь Блейка.)

Другими родами являются *Trocholites*, *Gyroceras*, *Hercoceras*, *Discites*, *Aturia*. —с ордовика по настоящее время.

СЕМЕЙСТВО 11. *Бактритовые*. Раковина прямая, коническая, сифункул маленький, краевой, шейки перегородок длинные, воронкообразные, швы волнистые, с пазухой, соответствующей сифункулу. Это семейство, судя по форме его швов, по-видимому, представляет собой переход к *Ammonoidea*. Единственный род, *Bactrites*.—Силурийский и девонский периоды.

(b) *Prosiphonata*.—Перегородочные шейки направлены *вперед*.

Два рода - *Bathmoceras* (ордовик), раковина прямая, коническая, всегда усеченная, крайний сифон; и *Nothoceras* (силурийский), раковина наutilusовидная с простыми швами.

Подотряд 2. *Аммоноидеи*. Раковина разнообразной формы, прямая, изогнутая, плоская, спиралевидная или башенчатая, линия шва более или менее сложная, сифункция простая.

Некоторые авторитетные источники считают, что представители этого большого подотряда, ныне полностью вымершего, принадлежат к *Dibranchiata*, на том основании, что протоконх напоминает протоконх из *Spirula*, а не из *Nautiloidea*. Другие снова рассматривают *Ammonoidea* как третий и отдельный отряд головоногих моллюсков. Их распространение простирается от силура до (возможно) раннего третичного периода. Никогда не было найдено никаких следов чернильного мешка, нижней челюсти или крючьев на руках; панцирь, несомненно, был внешним.

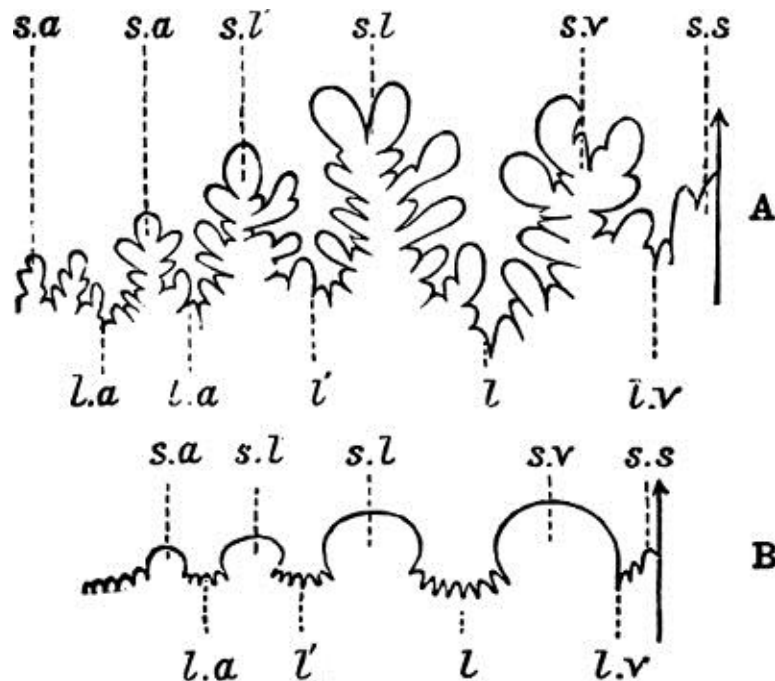


Рис. 256.—Схема строения нитей аммонитов: А, сложный шов (филлоцерасы); В, простой шов (цератиты); s.s., сифональный, s.v, вентральный, s.l, первый боковой, s.l, вторые боковые седловины; s.a, s.a, вспомогательные седловины; l.v, вентральный, l, первый боковой, l, второй боковой лепесток; l.a, l.a, вспомогательные лепестки. Стрелка указывает на отверстие. (От Вудворда.) Сравните рис. [258](#).

Линия шва, которая указывает на перегородки и обычно скрыта под наружным слоем раковины, состоит из ряда *выступов* или углублений, вогнутая часть которых направлена к отверстию. Между этими лепестками лежат соответствующие возвышения, или *седловины*, выпуклая часть которых направлена в сторону отверстия. Существует шесть основных долей (рис. [256](#)): *сифонная* или *вентральная*, которую пересекает сифункул, *дорсальная*, а также верхняя и нижняя латеральные с каждой стороны; за последними могут следовать меньшие вспомогательные доли. Соседние седла получили соответствующие названия. Как правило, линия шва очень сложная, но в некоторых случаях (*зониатиты*, *лобиты*) она простая (рис. [258](#), А). Первое седло большого числа родов служит средством классификации в зависимости от того, широкое оно или узкое. Некоторые авторитетные источники меняют местами термины "вентральное" и "дорсальное", как применялось выше. Вполне вероятно, однако, что положение животного из семейства *аммонитов* в своей раковине напоминало положение *Наutilus*. Сифункул дорсальный (внутренний) только у *Clymenia*, вентральный (внешний) у всех остальных родов.

The *aptychus* из Ammonoidea представляет собой роговое или известковое клапаноподобное тело, обычно состоящее из двух симметричных частей (рис. [257](#)). Одними он рассматривался как покрытие придаточной железы и, следовательно, встречается только у самок, другими, с большей вероятностью, как крышечка, покрывающая или вложенная в капюшон, образованный, как у *Наutilus*, видоизмененными руками. Иногда аптихус состоит из одной части (*Анаптихус*), иногда две части объединены по срединной линии (*синаптихус*).

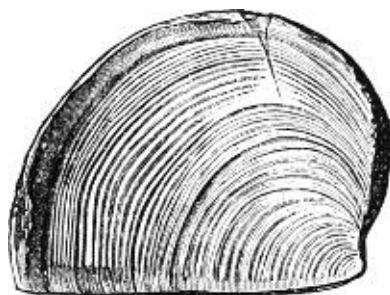


Рис. 257.—Аптих аммонита (*Trigonellites latus*). Киммеридж Клей, Эли. $\times \frac{1}{2}$.

Таким образом, доктор П. Фишер классифицировал аммоноидеи:—

(a) Retrosiphonata		<i>Goniatitidae</i>	
(b) Prosiphonata	Без Aptychus или	Первое седло,	<i>Arcestidae</i> , <i>Tropitidae</i> .
	Anaptychus	широкое	<i>Ceratitidae</i> , <i>Clydonitidae</i> .
	corneous,	Первое седло,	<i>Pinacoceratidae</i> , <i>Amaltheidae</i> .
	single	узкие	<i>Ammonitidae</i> .
			<i>Lytoceratidae</i> .
	Aptychus известковый, створки		<i>Harpoceratidae</i> , <i>Stephanoceratidae</i> .
	двойные или соединенные		

(a) *Ретросифоната*. СЕМЕЙСТВО 1. *Goniatitidae*. Раковина наутилоидная, завитки иногда разрозненные, сифункция вентральная или дорсальная, швы простые. Основные роды: *Clytemia*, *гониятиты* (рис. 258, А). От девона до каменноугольного периода.

(b) *Просифонная*. СЕМЬЯ. 2. *Arcestidae*. Раковина шаровидная, гладкая или исчерченная и лучистая, тело-камера очень длинная, отверстие часто с выступающим колпаком, пупок закрыт мозолистостью, доли многочисленные, листовидные, аптихус присутствует. Основные роды: *Arcestes*, *Lobites*.— В основном Триас.

СЕМЕЙСТВО 3. *Tropitidae*.—Отличается от *Arcestidae* в основном более сильно орнаментированной поверхностью, которая украшена ребрами, которые становятся зернистыми по периферии. Основной род, *Tropites*.—Триас и Лиас.

СЕМЕЙСТВО 4. *Ceratitidae*. Раковина ребристая и бугорчатая, туловище короткое, лопасти зазубренные, седловинки простые. Основные роды: *Ceratites* (рис. 258, Б), *Trachyceras*.— В основном Триас.

СЕМЕЙСТВО 5. *Clydonitidae*. Раковина переменной формы, тело-камера короткая, линия шва волнистая, простая. Основные роды: *Clydonites*, *Choristoceras*, *Rhabdoceras*, *Cochloceras*.— Триас.

СЕМЕЙСТВО 6. *Pinacoceratidae*. Раковина дисковидной формы, обычно гладкая, тело-камера короткая, линия шва очень сложная, лопастей множество. Основные роды: *Pinacoceras*, *Sagaceras*. От каменноугольного периода до Триаса.

СЕМЬЯ. 7. *Амальтеида*. Раковина широкая, килевидная, последний завиток скрывает большую часть шпилья, сшит вспомогательными долями, надрезан.—Основные роды: *Amaltheus*, *Schloenbachia*, *Sphenodiscus*.—Триас, меловой период.

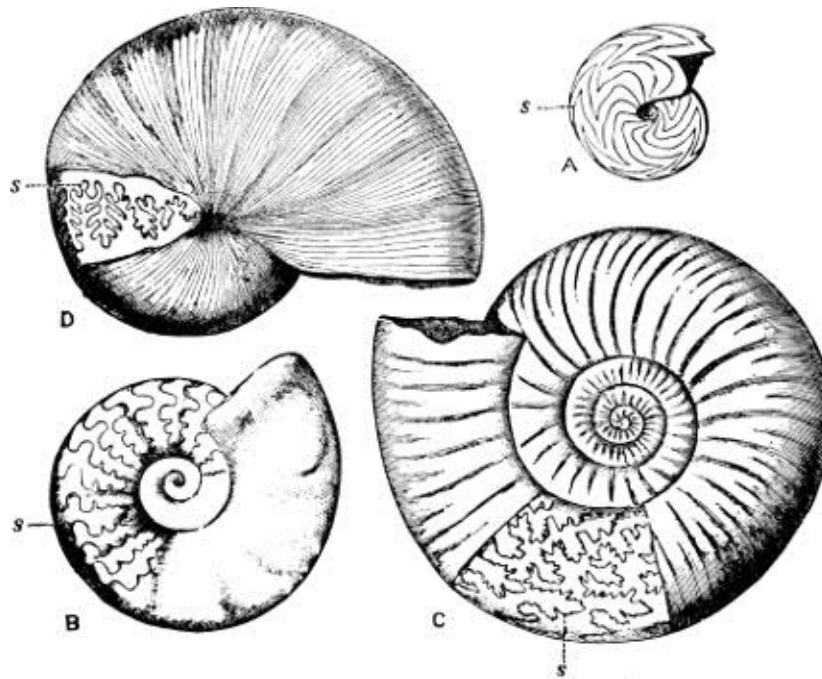


Рис. 258.—Различные формы Ammonoidea: **A**, *Goniatites crenistria* J. Phil., Carb. Известняк; **B**, узловатые *цератиты* de Hann., Muschelkalk; **C**, аммониты (паркинсония) *Parkinsoni* Sowb., Инф. Оолит; **D**, *Phylloceras helerophyllum* Sowb., Верхние слои; *s, s*, линии швов.

СЕМЕЙСТВО 8. *Ammonitidae*. Камера тела длинная, завитки узкие, непокрытые, более или менее ребристые, отверстие простое, линия шва нормальная, аптихус одиночный, роговой. Основные роды: аммониты, *Aegoceras*.— В основном Лias.

СЕМЕЙСТВО 9. *Lytoceratidae*. Раковина дисковидная, тело-камера короткая, отверстие простое, аптихуса нет. Основные роды: *Lytoceras*, *Phylloceras* (рис. 258, D). От триаса до мела.

СЕМЕЙСТВО 10. *Harpoceratidae*. Раковина дисковидной формы, сжатая, край килеватый, поверхность с прямыми или дугообразными ребрами, отверстие с боковыми выступами, шов с дополнительными долями, аптихус из двух частей. Основные роды: *Harpoceras*, *Oppelia*, *Lissoceras*. —от юрского до мелового периода.

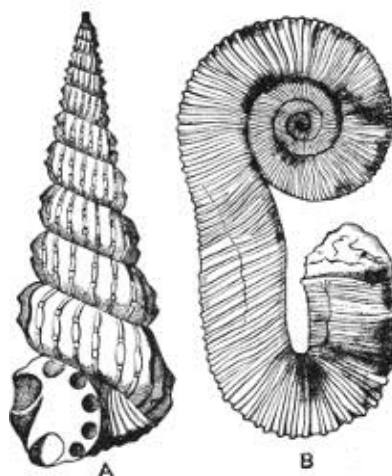


Рис. 259.—**A**, *Turritites catenulatus* d'Orb, Gault; **B**, *Macroscaphites Iranii*, „.....“ (Из Циттеля.)

СЕМЕЙСТВО 11. *Stephanoceratidae*. Раковина дисковидная, спиралевидная или прямая, завитки иногда разрозненные, поверхность часто с раздваивающимися ребрами, которые

бугорчатые, отверстие часто с боковыми выступами, линия шва рассечена, аптихус состоит из двух частей, иногда соединенных.

В дисковидной группе *Stephanoceras* сильно ребристый, бугристый в месте раздвоения, *Cosmoceras* в молодом возрасте имеет длинные боковые выступы отверстия, *Perisphinctes* имеет большое тело-камеру и многочисленные гладкие ребра. Другими родами являются *Acanthoceras*, *Peltoceras*, *Aspidoceras* и *Hoplites*. Среди слабо завитых родов у *Scaphites* (рис. 260, А) образуется последний завиток, который снова загибается назад в виде подковы, в то время как ранние завитки скрыты; у *Hamites*, *Hamulina* и *Ptychoceras* раковина имеет форму одинарного или двойного крючка, стороны которого могут быть соединены, а могут и не быть; у *Crioceras* (рис. 260, Б) форма завитков напоминает раковину с одним или двумя крючками. *Spirula*, *Ancyloceras* а *Scaphites* с разобщенными первыми завитками. *Макроскафиты* (рис. 259, Б) похожи, но первые завитки объединены и не скрыты. *Turrilites* (рис. 259, А) имеет башенчатую форму, в то время как *Baculites* совершенно прямая, с длинным телом-камерой.

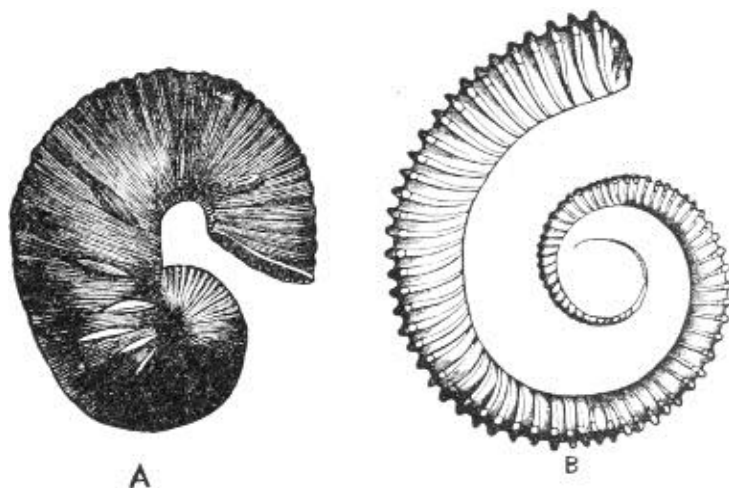


Рис. 260.—А, *Scaphites aequalis* Sowb., меловой период; Б, *Crioceras bifurcatum* Quenst., меловой период. (Из Циттеля.)

ГЛАВА XIV

КЛАСС GASTEROPODA—AMPHINEURA И PROSOBRANCHIATA

Отряд I. Амфинеуры

Двусторонне симметричный моллюск, задний проход на конечном конце тела, дорсальный покров более или менее снабжен спикулами.

Подотряд 1. Полипласофоры (Хитоны). Стопа параллельна вентральной поверхности тела, спинка с восемью поперечными пластинками, сочлененная (за исключением *хитонелл*), ряд ктенидий с каждой стороны между мантией и стопой. Силурийский ...

Хитоны встречаются во всех частях света, их размер варьируется от длины около половины дюйма до шести дюймов и более у гигантского *криптохитона*. Хотя в основном они обитают на сублиторали, они встречаются на очень больших глубинах; Челленджер выловил *Leptochiton benthus* Хадд. на высоте 2300 морских саженей. *Chiton Polii* в исключительных случаях встречается на Мальте — *тесте* Макэндрю — над кромкой моря, но в пределах досягаемости ряби. Как правило, хитоны живут в укрытиях, под поверхностью камней или в глубоких и узких трещинах в скалах. Когда камень, к которому они прикреплены, переворачивается, они медленно переползают на ту сторону, которая не выставлена напоказ, как будто им не нравится свет. Однако неописанный вид, который я обнаружил в Панаме, ползал так же быстро, как обычная улитка. *Хитон фульвус* древесный, по-видимому, привык ползать с некоторой скоростью. Макэндрю в изобилии набирал его на свою якорную цепь в заливе Виго каждый раз, когда его яхта подвергалась взвешиванию. Он также обнаружил его ползающим по песку на берегу, и эта привычка, без сомнения, объясняется его чрезвычайной чистотой и свободой от посторонних наростов, которые так характерны для многих видов. При снятии *хитона* мышцы всего тела сокращаются и сворачиваются в клубок, как мокрица.

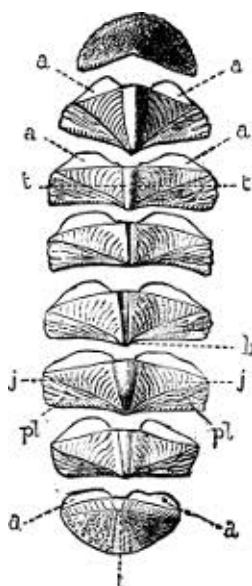


Рис. 261. Клапаны *хитона* разделены, чтобы показать различные части (самый верхний передний клапан): *a, a* сочленение; *b*, клюв; *j*, скуловая кость; *pl, pl*, плевра; *t, t*, покрышка.



Рис. 262.— Створки хитонеллы отделены (самый верхний клапан): *a, a*, articulamentum; *t, t*, покрывка. $\times 2$.

The *Полипласофоры* внешне характеризуются обычно сочлененной раковиной из восьми пластинок или клапанов, которая окружена и частично удерживается на месте мышечным поясом. Эти пластины накладываются друг на друга, как черепица на крыше, таким образом, что задний край первого, головного или переднего клапана выступает над передним краем следующего клапана, который, в свою очередь, перекрывает следующий, и так далее. Чудовища с семью клапанами встречаются очень редко.

Определенная часть каждого клапана закрыта либо поясом, либо клапаном, расположенным перед ним. Эта часть, имеющая беловатый цвет и непористую структуру, образует часть внутреннего слоя, который лежит в основе остального вещества клапана, и называется *суставом*. Внешняя часть створок, или *покрывка*, обычно более или менее скульптурная и в значительной степени состоит из хитина, пропитанного известковыми солями, таким образом, больше напоминает кутикулу, чем собственно панцирь. Он очень пористый, пронизанный множеством мельчайших отверстий двух размеров, известных как *мегалопоры* и *микропоры*, которые соединены между собой мельчайшими каналами, содержащими, вероятно, волокнистую или нервную ткань, устья пор заняты органами чувств, соединенными с этими нервами. Покровная оболочка шести промежуточных створок обычно разделена на три треугольных участка двумя более или менее выступающими ребрами, которые отходят от срединного *клюва* или *макушки*. Пространство, заключенное между этими ребрами, известно как *срединная область* или *югум*, два других пространства - как *боковые области* или *плевры*. Ребра заканчиваются краем кожного покрова и не находятся на суставном суставе. У некоторых родов эти области либо отсутствуют, либо четко не обозначены. Скульптура боковых областей (которая, как правило, намного сильнее, чем скульптура срединной области), как правило, напоминает скульптуру переднего клапана, у которого нет надлежащей срединной области. В заднем

клапане срединная область очень мала, в то время как скульптура остальной части клапана в целом соответствует скульптуре боковых областей (см. Рис. [261](#)).

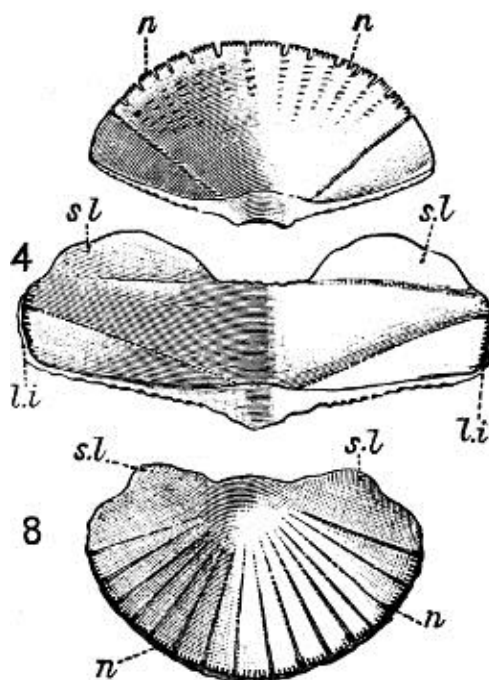


Рис. 263.— Первый, четвертый и восьмой клапаны хитона, на которых показаны *li*, пластинки для вставки; *n*, *n* насечек; *sl*, *sl*, шовные пластинки. × 2.

Сочленение промежуточных створок разделено на две равные части посередине переднего края, противоположного клюву, *пазухой*. Каждая из сформированных таким образом частей снова разделяется *выемкой* или *швом* на две неравные части, передняя из которых известна как *шовная пластинка* и более или менее скрыта клапаном перед ним, в то время как боковая часть, или *пластинка для вставки*, полностью скрыта поясом. Сочленения передней и задней створок либо простые, либо пронизаны серией насечек (рис. [263](#)).

Поясок у хитонид значительно различается по характеру. Иногда его верхняя поверхность просто роговая или хрящевидная, без какой-либо иной структуры, кроме тонких бороздок, в других случаях она густо усеяна шипами или щетинками, или через определенные промежутки покрыта пучками листовых волосков; опять же, она мраморная, как шагреневая кожа, или покрыта мшистым пухом, или покрыта змееподобными чешуйками. Ширина пояса сильно варьируется, иногда он очень узкий, иногда полностью закрывает все клапаны (*криптохитон*). Как правило, его внешний край непрерывный, но при *шизохитоне* он резко зазубрен над анусом.

Описание спинного глаза в хитоне уже было дано (стр. 187), нервной системы (стр. [202](#)), жабр (стр. [154](#)), радулы (стр. [228](#)) и генеративной системы (стр. [126](#)).

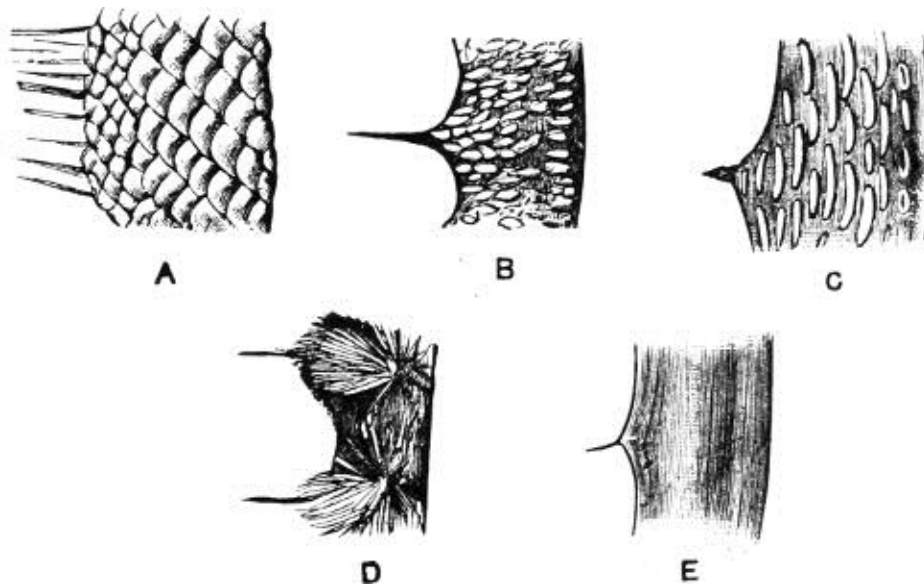


Рис. 264.— Пояса различных хитонид. **A**, *Radsia sulcata* Древесина, $\times 2$; **B**, *Maugeria granulata* Gmel., $\times 3$; **C**, *Enoplochiton niger* Barnes, $\times 3$; **D**, *Acanthochiton fascicularis* L., $\times 4$; **E**, *Tonicia fastigiata* Sowb., $\times 4$.

Современные хитоны, таким образом, классифицированы доктором У. Х. Даллом:—

РАЗДЕЛ I. ОБЫЧНЫЕ ХИТОНЫ.—Передний и задний клапаны аналогичного характера.

A. Leptoidea.—Пластины для вставки устарели или, при наличии, не прорезаны; *Лептохитон*, *ханлейя*, *Гемартрум*, *Микроплакс*.

B. Ишноidea. Вставочные пластинки острые, гладкие, с трещинами; с выступами; *Трахидермон*, *каллохитон*, *Тоничелла*, *Шизоплакс*, *лептоплакс*, *Хетоплевра*, *Спонгиохитон*, *Ишнохитон*, *Каллистохитон*.

C. Lophyroidea. Вставные пластинки широкие, пектинизированные, выступающие назад; *Хитон*, *Тониция*, *Евдоксохитон*, *Краспедохитон*.

D. Acanthoidea. Вставные пластинки выдвинуты вперед; *Склерохитон*, *Акантоплевра*, *диноплакс*, *Миддендорфия*, *Нутталиа*, *Артура*, *Фацеллоплевра*.

РАЗДЕЛ II. НЕПРАВИЛЬНЫЕ ХИТОНЫ.—Аномалия заднего клапана или наличие синуса позади.

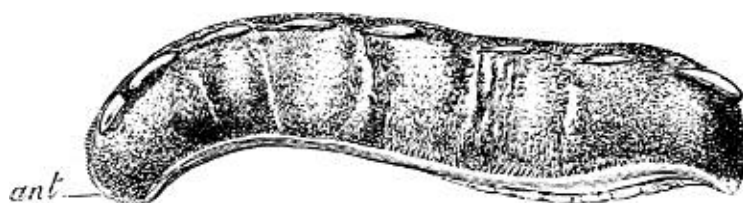
E. Schizoidea.—Трещина заднего клапана; *Лорика*, *шизохитон*.

F. Placiphoroidea.—Задняя створка не прорезана, с внутренним ребром, почти концевая; *Эноплохитон*, *орнитохитон*, *плаксифора*.

G. Moraloidea.—Задний клапан с задней пазухой и по одной щели с каждой стороны; *Moralia*, *Катерина*, *Акантохитон*, *Нотоплакс*.

H. Kruptoidea.—С двойными шовными пластинками; *Криптоконхус*, *Амикула*, *Криптохитон*.

I. Chitonelloidea.—Задний клапан воронкообразной формы; пластинки выдвинуты вперед; *Хитонеллус*, *хонеплакс*.



Подотряд 2. Aplacophora.—Червеобразное животное, ножка отсутствует или представляет собой просто бороздку, кутикула более или менее покрыта спикулами.

По словам Марион, одного из главных авторитетов в этой группе, Aplacophora, возможно, являются амфинеурами, развитие которых было остановлено на ранней стадии, а их червеобразный облик обусловлен адаптацией к окружающей среде. До настоящего времени они встречались главным образом в Северной Атлантике и Средиземноморье, обычно на значительных глубинах, и часто ассоциировались с определенными полипами способом, который предполагает своего рода комменсализм.

СЕМЕЙСТВО 1. Neomeniidae.Ножка с узкой бороздкой, кишечная трубка без дифференцированной печени, почки с общим наружным отверстием, оба пола объединены, ктении присутствуют или отсутствуют. Роды: *Неомения* (рис. [266](#)), *Парамения*, *Пронеомения*, *Исмения*, *Лепидомения*, *Дондерсия*.

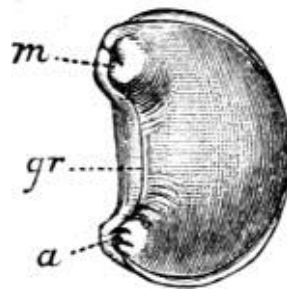


Рис. 266.—*Neomenia carinata* Tullb.: *a* - задний проход; *gr* - брюшная борозда; *m* - рот.



Рис. 267.—*Нимидермия* лов.: *a* - задний проход; *m* - рот. × 3.

СЕМЕЙСТВО 2. Chaetodermatidae.Тело цилиндрическое, без брюшной бороздки, печень представляет собой единый мешочек, почки с отдельными отверстиями в жаберной клоаке, две двуперстные ктении. Единственный род, *Chaetoderma* (рис. [267](#)).

Висцеральная петля, скрученная в виде восьмерки (стрептоневрозная), правая половина надкишечная, левая половина инфракишечная; сердце обычно перед жабрами (ктенидиями), которое обычно одиночное; голова с единственной парой щупалец; животное двудомное, обычно морское, более или менее заключено в раковину, крышечная оболочка обычно присутствует. Кембрий до настоящего времени.

Подраздел 1. Диотокардия. Сердце с двумя ушными раковинами (за исключением *Docoglossa* и *Helicinidae*), жабы двуперстные, передний конец свободный; две почки, половая железа открывается вправо (за исключением *Neritidae*); нервная система не сконцентрирована; нет хоботка или сифона, пенис обычно отсутствует.

(а) Докоглосса (стр. 227). Сердце с единственным предсердием, желудочек не пересекается прямой кишкой, висцеральный мешок не спиральный, раковина ширококоническая, не спиральная, крышечной оболочки нет; радула очень длинная, с несколькими крючковатыми зубцами в каждом ряду.

СЕМЕЙСТВО 1. *Actaeidae*.—Оставленный ктенидий растет отдельно, свободно на длинной ножке. Меловой период -. Основные роды: *Pectinodonta*, передняя часть головы сильно развита, радула 0 (1. 0. 1.) 0; *Actaea* (= *Tectura*), с под родами *Collisella* и *Collisellina*, без дополнительного жаберного кольца, раковина, очень похожая на раковину *Patella*, но обычно с отчетливой внутренней каймой; *Scurria*, дополнительное жаберное кольцо на мантии.

СЕМЕЙСТВО 2. *Lepetidae*.—Отсутствуют ктенидии или вспомогательные жабы, животные обычно слепые. Плиоцен. Основные роды: *Лепета*; *Пропилидий*, верхушка с внутренней перегородкой; *Лепетелла*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Надколенники*. Ктенидии отсутствуют, сохранились только осфрадиальные пятна у основания каждой, кольцевидные вторичные жабы между мантией и боковыми сторонами стопы. Ордовик -. (i.) *Надколенники*.— По три боковых зуба с каждой стороны, два из них передние. Основные роды: *коленной чашечки*, жаберных диадема в комплекте; начальник секции, *коленной чашечки* правильной, *Scutellastra*, *Ancistromesus* (А. Мексикана Брод., меры 8-14 в. долго); *Helcion*, жаберных венеч прерываются в передней; *Tryblidium* (Ордовик).—(второй.) *Nacellinae*.— Две развитые боковые кости с каждой стороны, одна передняя. Роды: *Nacella*, жаберный венчик закончен; *Helcioniscus*, жаберный венчик прерван спереди.

(b) Рипидоглосса (стр. 225). Желудочек сердца, пересеченный прямой кишкой (за исключением *Helicinidae*), одна или две ктенидии; челюсть состоит из двух частей, радула длинная, края многочисленные, ряды изогнутые.

Из всех гастеропод эта секция диотокардий ближе всего подходит к пелециподам, особенно у наименее специализированных форм. Ушная раковина, жабы и почки во многих случаях парные и более или менее симметричные. Желудочек обычно пересекается прямой кишкой, между мозговыми ганглиями имеется длинная губная спайка, специальные копулятивные органы обычно отсутствуют, а раковина часто перламутровая, как у *Pelecypoda* примитивного типа.

РАЗДЕЛ I. ЗИГОБРАНХИАТЫ.—Две ктенидии, раковина с апикальной или краевой щелью или отверстиями, соответствующими анальной трубке в мантии (стр. 265).

СЕМЕЙСТВО 1. *Fissurellidae*. Две симметричные ктенидии и почки, внутренняя масса конической формы, раковина конической формы, приподнятая или вдавленная, с единственной передней или апикальной щелью или вдавлением; крышечной оболочки нет. Юрский период -. (i.) *Трещиноватые*. Раковина полностью наружная, верхушка полностью

удалена путем перфорации, верхушечная мозоль не усечена кзади; центральный зубец узкий. Роды: *Fissurella* (рис. 171, стр. 261; 178, стр. 265), *Fissuridea*, *Clypidella*. (ii.) *Fissurellidinae*. Раковина частично внутренняя, в остальном как на рисунке (i.); центральный зуб широкий, мантия более или менее отражается над раковиной, апикальное отверстие очень широкое. Роды: *Fissurellidaea*, *Pupillaea*, *Lucapina*, *Megatebennus*, *Macroschisma*, *Lucapinella*. (iii.) *Эмаргинулы*. Раковина обычно полностью наружная, верхушка обычно не удаляется путем перфорации, иногда с внутренней перегородкой, анальная трубка в узкой щели или пазухе. Роды: *Glyphis*, наружные части *трещинки*, но холекаллус усечен сзади; *Puncturella* (подроды *Cranopsis* и *Fissurisepta*), щель непосредственно перед верхушкой, небольшая внутренняя перегородка; *Zeidora*, большая внутренняя перегородка, как у *Crepidula*: *Emarginula*, раковина приподнята, щель очень узкая, по переднему краю (в подзаголовке. *Rimula*, она находится между вершиной и краем), радула двусторонне асимметрична; *Подмаргинула*, край изрезан неглубокой бороздкой; *Scutus* (= *Parmophorus*) раковина продолговатая, вдавленная, зазубренная спереди, в значительной степени покрыта мантией.

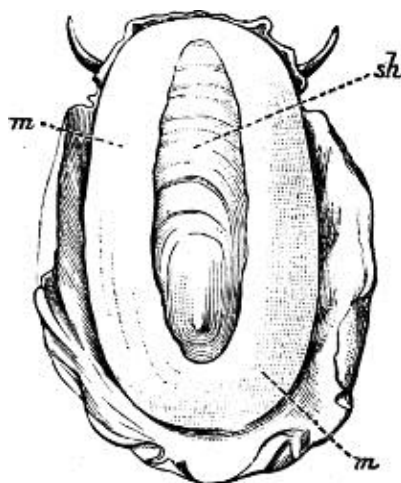


Рис. 268.—*Scutus australis* Лам., Австралия: *м*, *т*, мантия; *рыба*, раковина, $\times \frac{2}{3}$.

СЕМЕЙСТВО 2. *Haliotidae*. Правый ктенидий меньшего размера, эпиподиальная линия широкая, с обильными лопастями; раковина довольно уплощенная, шпиль короткий, последний завиток очень крупный, с рядом отверстий на левой стороне, которые постепенно стираются; через эти отверстия, заднее из которых анальное, проходят щупальцевые придатки мантии; крышечки нет. Меловой период... Единственный род, *Haliotis*; основные подроды *Padollus*, *Teinotis*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Pleurotomariidae*. Центральный зуб одиночный, узкий, около 26 боковых отростков, от 60 до 70 зубцов. Раковина обычно различной вертельной формы, перламутровая, усеченная, с довольно широкой краевой пазухой в последнем завитке; когда эта пазуха закрывается, она образует "анальную фасциолу" или "синусовую ленту". Кембрийский период... Основные роды: *Scissurella*, эпиподиальная линия с несколькими длинными реснитчатыми отростками с каждой стороны, раковина очень маленькая, щелевидная, синусная полоска простирается почти до вершины; *Schismore*, анальная щель у взрослой особи смыкается в продолговатую перфорацию; *Murchisonia* (только палеозой), раковина длинная, башенчатая, завитки угловые или килевидные с синусовой полоской; *Odontomaria* (только палеозой), раковина трубчатая, изогнутая; *Политремария* (каменноугольный период), раковинная раковина, имеет ряд небольших отверстий, соединенных проходом; *Трохотома*, вертельная форма раковины, перфорация, состоящая из

двух узких отверстий, соединенных щелью; *Плевротомария*, жабры почти симметричные, радула, как указано выше, раковина по-разному закручена.

В случае *Pleurotomaria* мы имеем дело с родом, который долгое время считался вымершим. Было описано более 1100 ископаемых видов, и за последние 38 лет в живом состоянии было обнаружено около 20 экземпляров, принадлежащих к 5 видам.



Рис. 269.—*Pleurotomaria adansoniana* Кр. и Ф., Тобаго. $\times \frac{1}{2}$.

СЕМЕЙСТВО 4. *Bellerophontidae*.—Раковина наутилоидная, шпиль обычно скрыт, отверстие большое, пазуха или перфорации в центре (рис. [179](#), стр. 266). Ордовик—Триас. Роды: *Bellerophon*, *Trematonotus*, *Cyrtolites*.

РАЗДЕЛ II. AZYGobranchiata.—Присутствует один ктенидиум (левый).

СЕМЕЙСТВО 1. *Cocculinidae*. Одиночный шейный гребень, ступня широкая, без глазков, панцирь надколенниковидный, с трупным выростом. Единственный род, *Cocculina*. Глубоководный.

СЕМЕЙСТВО 2. *Устьичные*. Одиночный (левый) гребень, передняя треть свободна, раковина перламутровая, спиралевидная или надколенниковидная, вдавленная, последний завиток крупный. Юрский период. Роды: *Устьица* (subg. *Synaptocochlea*, *Niphonia*), раковина вдавленная, спирально-ребристая, острие короткое, крышечка присутствует; *Фанета*, только плавающая, раковина вертельчатая, неперфорированная, последний завиток килевидный, спереди извилистый; *Устьица*, острие короткое, поверхность бугристая или килевидная, крышечки нет; *Генома*, раковина галиотисообразной формы, поверхность гладкая, отверстие очень большое; *Бродерипия*, раковина надколенниковидная, спиралевидная вершина часто утрачена.

СЕМЕЙСТВО 3. *Cyclostrematidae*. Щупальца реснитчатые, нитевидные, рыло двулопастное, ножка спереди усечена, углы превращены в нити, раковина вдавленная, пуповидная, не перламутровая. Эоцен... Основные роды: *Cyclostrema*, *Teinostoma*, *Vitrinella*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Liotiidae*.—Эпиподимальная линия с долей позади каждого глазка-плодоножки, раковина твердая, вертельчатая, продольно ребристая или решетчатая, отверстие круглое, крышечка многоспиральная, эспидная, роговидная, с известковым слоем. Силурийский.... Основные роды: *Liotia*, *Craspedostoma* (силурийский период), *Crossostoma* (юрский период).

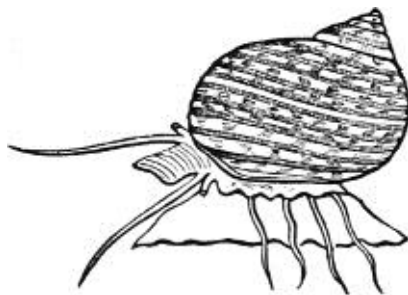


Рис. 270.—*Monodonta canalifera* Лам., Новая Ирландия. (Вслед за Куюем и Гаймаром.)

СЕМЕЙСТВО 5. *Трохиды*. Морда короткая, широкая, лобные доли часто присутствуют, эпиподимальная линия покрыта перламутровыми завитками; раковина перламутровая, по—разному спиральная, роговая крышка многоспиральная, ядро центральное (рис. 182, стр. 268). Силурийский -. (i.) *Трохины*.—Лобные доли присутствуют, боковых зубов (= центральных боковых) всего 5, челюстей нет, перистомы неполная. Основные роды: *Trochus* (subg. *Cardinalia*, *Tectus*, *Infundibulum*, *Clanculus*), *Monodonta* (подг. *Дилома*), *Кантаридус* (подг. *Банкивия*, *Талотия*), *Газа* (подг. *Микрогаза*), *Каллогаза*, *Бембикс*, *Хлоростома*. (ii.) *Гиббулины*. Присутствуют лобные доли и челюсти, боковых часто более 5, перистомы неполная. Основные роды: *Гиббулы* (subg. *Монилия*, *Aphanotrochus*, *Энида*), *Миолия*, *Циркулюс*, *Трохискус*, *Ливона*, *Фотинуля*, *Маргарита*, *Соляриелла*, *Каллиостома*, *Турчица*, *Базилисса*, *Эухелус* (подг. *Оливия*, *Перриния*). (iii.) *Delphinulinae*. Лобные доли отсутствуют, челюсти присутствуют; раковина твердая, поверхность спирально-лиловодная, чешуйчатая, остистая, пуповидная, перистомы непрерывная. Единственный род, *Delphinula*. (iv.) *Умбониевые*. Глаза на ножке, левое щупальце прикреплено к переднему придатку, мантия отражается над краем отверстия, боковых зубов по 6 с каждой стороны; раковина полированная, перистомы неполная, пупок обычно закрыт мозолью. Основные роды: *Umbonium*, *Ethalia*, *Isanda*, *Camitia*, *Umbonella*, *Chrysostoma*.



Рис. 271.—*Phasianella australis* Gmel., Австралия.

СЕМЕЙСТВО 6. *Turbinidae*.—Эпиподимальная линия с тонкими усиками, рыло широкое, короткое, глаза расположены на ножке у внешнего основания щупалец, лобная вуаль между щупальцами; раковина носовая, твердая, отверстие непрерывное, крышечка твердая, известковая, обычно маловыраженная, выпуклая наружу (рис. 182, стр. 268). Силурийский---. (i.) *Phasianellinae*. Раковина булимOIDная, полированная, не перламутровая, окрашена в узор, отверстие овальное. Единственный род, *Phasianella* (рис. 271). (ii.) *Turbininae*.—Раковина очень твердая, внутри перламутровая, отверстие круглое или удлинено-овальное. Основные роды, *Turbo*, завитки закруглены сверху и снизу, шипы, если они присутствуют, становятся более заметными с возрастом, крышечка гладкая или зернистая, ядро субцентрального; subg. *Callopoma*, *Ninella*, *Marmorostoma*, *Sarmaticus*, *Prisogaster*; *Astrarium*, завитки сверху и снизу уплощены, шипы, если они присутствуют, с возрастом становятся менее заметными, крышечка продолговатая, часто выемчатая в центре, последний завиток

крупный, ядро краевое или субмаргинальное; подг. *Литопома*, *Император*, *Гильдфордия*, *Больма*, *Циклоканта*, *Уванилла*, *Кукия*, *Помаулак*, *Пахиопома*. (iii.) *Циклонематины*. Раковина перламутровая, пуповидная, крышечка снаружи коническая, завитки скаляриевидные. Основные роды: *Cyclonema*, *Horiostoma* (?), *Amberleya* (от силура до Лиаса). (iv.) *Leptothyridae*. Раковина маленькая, твердая, вдавленная, крышечка почти плоская, ядро субцентрального. Роды: *Leptothyra*, *Collonia* (?).

СЕМЕЙСТВО 7. *Neritopsidae*. Щупальца широко расставлены, длинные, глазки на коротких ножках у внешнего основания; раковина твердая, неритиевидная или натикоидная, отверстие полулунное или овальное; крышечка (рис. 183, стр. 269) толстая, известковая, без спирали, внешняя сторона гладкая, внутренняя разделена на две неравные части, с широким срединным придатком. Девонский период... Основные роды: *Neritopsis* (один современный вид), *Naticopsis* (девон-миоцен).

СЕМЕЙСТВО 8. *Macluritidae*. Раковина дисковидная, оборотов мало, сзади с продольными бороздками, правая сторона выпуклая, глубоко опушенная, левая сторона плоская; крышечка очень толстая, ядро эксцентрическое, внутренняя поверхность с двумя апофизами, один очень большой. Общий вид больше напоминает двустворчатых моллюсков, таких как *Requienia*, чем спиральных желудочноклювых моллюсков. Палеозой -. Единственный род, *Maclurea*.

СЕМЕЙСТВО 9. *Неритидные*. Морда короткая, щупальца длинные, глаза на цветоножке у внешнего основания, жабы треугольные, свободные на переднем конце, эпиподиум без усиков, пенис возле правого щупальца; раковина твердая, беззубая, носовая раковина почти до коленной чашечки, шпиль короткий, внутренние перегородки рассасываются (стр. 168), колумеллярная область широкая, край простой или зубчатый, крышечка известковая, спиральная или не спиралевидная, с выступающими апофизами на внутренней стороне, один из которых заходит за колумеллярную губу. Юрский период... Основные роды: *Nerita* (рис. 13, стр. 17); *Neritina* (в основном солоноватые и речные воды), подрод *Clithon*, обычно увенчанный шипиками; *Velates* (третичный период), *Neritoma* (юрский период), *Deianira* (меловой период), *Septaria* (= *Navicella*), раковина более или менее узко надколенниковидная, с конечной вершиной, отверстие очень большое, с широкой колумеллярной перегородкой, крышечка слишком мала для отверстия, более или менее прикрыта кожным покровом стопы; только текучая; *Пилеолус* (от юрского до мелового периода).

СЕМЕЙСТВО 10. *Hydrocenidae*. Жабы заменены легочной камерой, глазки у внешнего основания щупалец, края радулы очень наклонные, центральные часто отсутствуют; раковина маленькая, коническая, завитки выпуклые, крышечка известковая, с выступающим апофизом. Недавние. Основные роды: *Hydrocena*, *Georissa*.

СЕМЕЙСТВО 11. *Helicinidae*. Жабы заменены легочной камерой, сердце с одним ушком; раковина шаровидная, с коротким шпилем, внутренние перегородки рассосаны; крышечная крышка без апофиза. Каменноугольный период. Основные роды: *Helicina* (рис. 18Б, стр. 21; подг. *Alcadia*, *Schasicheila*, *Heudeia*, *Calybium*), *Eutrochatella* (подг. *Lucidella*), *Стоастома*, *Бурчерия*, *Доусонелла* (Каменноугольный период).

СЕМЕЙСТВО 12. *Прозерпиниды*. Жабы заменены легочной камерой, мантия частично отражается над раковиной, глазки сидячие; раковина вдавленная, дисковидная, колумелла складчатая или усеченная у основания, завитки с одной или несколькими внутренними складками, внутренние перегородки рассосаны, крышечки отсутствуют. Эоцен-.

Единственный род; *Proserpina*, подвиды. *Прозерпинелла*, *циана*, *диморфоптихии* (эоцен) и *Церера* (рис. 18С, стр. 21).

Подраздел II. Монотокардия. Сердце с одной ушной раковиной, одним ктенидием (левым), монопектинатное, сросшееся с мантией (за исключением *клапанного отверстия*), одной почкой, не получающей половых продуктов, нервная система несколько сконцентрирована, хоботок и пенис обычно присутствуют.

(a) ПТЕНОГЛОССА.—Радула с формулой $\infty. \infty. \infty$, зубы сходны во всем, самые внешние по величине (стр. 224).

СЕМЕЙСТВО 1. *Иантинида*. Морда выпуклая, тупая, без глаз, панцирь спиралевидный, хрупкий, голубоватый, крышечки отсутствуют; яйца вынашиваются на пучке пузырьков, прикрепленных к ножке (рис. 42, стр. 126). Только пелагический. Плиоцен --. Роды: *Ianthina*, *Recluzia*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Scalariidae*. Раковина длинная, сердцевидная, завитки часто частично размотаны, с продольными ребрами и выступающими пластинками, отверстие круглое, крышечка спиральная, роговидная, животное плотоядное. Ордовик. Основные роды: *Scalaria*, *Eglisia*, *Elasmoneura* (силурийский период), *Holopella* (от силура до Триаса), *Aclis*.

(b) ТЕНИОГЛОССА. Радула с нормальной формулой 2.1.1.1.2, маргиналы иногда умножаются (стр. 223).

РАЗДЕЛ I. УТКОНОСЫ. Ножка более или менее уплощена вентрально.

СЕМЕЙСТВО 1. *Naticidae*. Ступня очень большая, выдается вперед и сзади, проподиум отражается на голове, глаза отсутствуют или скрыты в кожном покрове, центральный и латеральный зуб трехстворчатой радулы, средний бугорок крепкий; раковина шаровидная или ушная раковина, наружная губа простая, крышечка роговая или известковая, ядро эксцентрическое. Каменноугольный период -. Основные роды: *Natica*, со многими под родами; *Ampullina* (третичный период); *Amaura*; *Deshayesia* (третичный период); *Sigaretus* (рис. 91, стр. 186), раковина золотистая, последний завиток очень большой, крышечка слишком мала для отверстия.

СЕМЬЯ 2. *Lamellariidae*.—Мантия покрывает большую или меньшую часть раковины, раковина нежная, крышечки нет. Эоцен... Основные роды: *Lamellaria*, скорлупа полностью внутренняя, прозрачная, ушковидная; некоторые виды откладывают яйца на сложных асцидиях (стр. 74); *Velutina*, скорлупа почти полностью внешняя, малораспространенная, с толстой надкостницей; *Marsenina*, раковина ушковидная, частично внутренняя; *Onchidiopsis*, скорлупа в виде перепончатой пластинки, внутренняя.

СЕМЕЙСТВО 3. *Trichotropidae*. Жаберный сифон короткий, глаза на внешней стороне щупалец; радула тесно связана с радулой *Velutina*; раковина коническая, последний завиток довольно крупный, надкостница толстая и волосистая, крышечка тупой когтевидной формы, ядро концевое. Меловой период... Роды: *Trichotropis*, *Torellia*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Naricidae*. Щупальца широкие в середине, с сидячими глазками у внешнего основания, проподиум узкий, четырехугольный, с большим эпиподиальным покровом с каждой стороны ножки; панцирь натикоидный, ребристый, с бархатистой надкостницей. Юрский период -. Единственный род: *Narica*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Xenophoridae*. Ножка разделена бороздкой, передняя часть крупнее; центральный зуб сердцевидный, с тупыми остриями, боковые крупные, примерно

треугольные, края длинные, серповидные; раковина вертельчатая, несколько уплощенная, прикрепляющая различные фрагменты снаружи. Девонский период... Единственный род, *Xenophora* (рис. [25](#), [26](#), стр. 64).

СЕМЕЙСТВО 6. *Капулиды*. Ктенидий глубоко и мелко пектинизированный, висцеральный мешок едва закручен в спираль, penis длинный, позади правого щупальца; раковина примерно надколенниковидной формы, почти без шпиля, внутренняя поверхность полированная, обычно с перегородкой или внутренней пластинкой различной формы, крышечки нет. Девонский период... Основные роды (рис. [155](#), стр. 248); *Capulus*, раковина в форме колпачка, без внутренней пластинки; *Platyceras* (палеозой, см. стр. [76](#)), *Diaphorostoma* (палеозой), *Addisonia* (?); *Crucibulum*, внутренний придаток воронкообразной формы; *Crepidula* (включая *Crepidatella* и *Ergaea*), раковина башмачковидной формы, с большой перегородкой; *Calyptraea* (включая *Galerus* и *Trochita*), внутренняя пластинка полускручивающаяся.

СЕМЕЙСТВО 7. *Hipponycidae*. Стопа прервана, животное ведет малоподвижный образ жизни, приводящая мышца по форме напоминает лошадиное копыто, прикреплена с брюшной стороны к области прикрепления или к тонкой известковой пластинке, которая закрывает отверстие наподобие клапана; брюшная сторона тела окружена мантией с сосочковой каймой, которая морфологически соответствует эпиподиям, голова появляется между спинной и брюшной мантиями. Раковина толстая, тупо-коническая, поверхность морщинистая. Эоцен -. Роды: *Гиппоникс*; *Митрулярия*, узкий придаток в форме половины воронки внутри раковины.

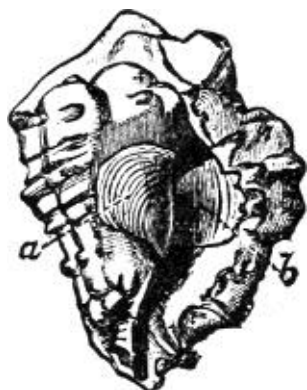


Рис. 272.—Два образца *Crepidula* (помечены *a* и *b*) на старой раковине *Murex radix* Gmel.

СЕМЕЙСТВО 8. *Solariidae*. Ступня большая, глаза сидячие, у внешнего основания щупалец, радула ненормальная (с. [224](#)); раковина более или менее вдавлена, губа простая, пупок широкий, края часто зубчатые, крышечка переменная. Надлежащее положение семейства довольно неопределенно. Ордовик -. (i.) *Solariinae*. Роды: *Солярий*, раковина вдавленная, сильно заостренная, по периферии угловатая, крышечка роговая, центральный зуб отсутствует, боковые и краевые многочисленные, длинные и узкие; *Platyschisma* (силурийский период). (ii.) *Toriniinae*. Роды: *Torinia*, завитки обычно округлые, крышечка (рис. [183](#)) конически приподнята, снаружи закручена спиралью, центральный зуб присутствует, краевых немного, края изъедены; *Омаалаксис*. (iii.) *Euomphalinae*, раковина плосковидная, завитки округлые. Роды: *Euomphalus*, *Ophileta*, *Schizostoma*, *Eccyliomphalus* (все палеозой).

СЕМЕЙСТВО 9. *Homalogyridae*. Щупальца отсутствуют, глаза сидячие, центральный зуб одностворчатый на четырехугольном основании, боковые и краевые заменены

продолговатой пластинкой; раковина очень маленькая, плоскоугольной формы. Недавние. Единственный род: *Homalogyra*, истинное положение которого неизвестно.



Рис. 273.—*Солярий перспективум* Лам., Восточные моря.

СЕМЕЙСТВО 10. *Littorinidae*. Хоботок короткий, широкий, щупальца длинные, глаза у их наружных оснований, пенис позади правого щупальца; размножение яйцекладущее или яйцеживородящая, радула очень длинная; раковина раковинообразная, твердая, колумелла утолщенная, губа простая, крышечка роговая, ядро эксцентрическое. Юрский период... Основные роды: *Littorina* (radula, рис. 16, стр. 20), *Cremnoconchus* (стр. 16), *Fossarina*; *Tectarius*, раковина бугристая или шиповатая; *Risella*, основание слегка вогнутое; *Lacuna*, раковина тонкая, с бороздками за колумеллярным выступом.

СЕМЕЙСТВО 11. *Ископаемые*. Раковина раковинообразная, твердая, маленькая, белая, спирально—ребристая, наружный край простой. Миоцен. Основной род, *Fossarus*.

СЕМЕЙСТВО 12. *Cyclophoridae*. Ктенидий заменен легочным мешком, щупальца длинные, нитевидные (радула, рис. 17, стр. 21); раковина по-разному спиральная, перистомат круглая, часто отраженная, крышечка круглая. Только земной. Меловой период -. (i.) *Pomatiasinae*, раковина высокая, коническая, с продольными бороздками, крышечка состоит из двух соединенных вместе пластинок. Единственный род, *Pomatias*. (ii.) *Дипломматинины*, раковина более или менее куколкивидная, перистомат утолщенная или отраженная, часто двойная. Роды: *Diplommatina* (subg., *Nicida*, *Palaina*, *Paxillus*, *Arinia*), раковина правая или нижняя, маленькая, колумелла часто зубчатая; *Opisthostoma* (рис. 208, стр. 309), последний завиток отсоединен, часто отражается на шпилье. (iii.) *Куколки*, раковина более или менее блестящая, тупо-коническая, выступ с каналом сверху или снизу. Роды: *Pupina* (subg., *Registoma*, *Callia*, *Streptaulus*, *Pupinella*, *Anaulus*), *Hybocystis* (рис. 205, стр. 305), *Cataulus*, *Coptochilus*, *Megalomastoma*. (iv.) *Cyclophorinae*, раковина носовая или вдавленная, крышечка роговая или известковая. Роды: *Alycaeus*, *Craspedopoma*, *Leptopoma*, *Lagochilus*, *Cyclophorus* (рис. 206, стр. 306); включая *Diadema*, *Aulopoma*, *Ditropis* и другие), *Aperostoma* (включая *Cyrtotoma* и другие), *Cyathopoma*, *Pterocyclus* (подг., *Миксостомат*, *Дыхальце*, *Opisthoporus* и *Риостомат* (рис. 180, стр. 266), *Cyclotus*, *Cyclosurus* и *Строфостомат*.

СЕМЕЙСТВО 13. *Cyclostomatidae*. Ктенидий заменен легочным мешком, щупальца тупые, ножка с глубокой продольной срединной бороздкой; центральный зуб, латеральный, и первый краевой более или менее тупозубый, второй краевой крупный, края пектиновые; раковина по-разному спиралевидная, шпиль обычно приподнят, отверстие не совсем круглое; крышечка обычно с наружной известковой и внутренней хрящевой пластинкой, редко роговидная. Только земные. Меловой период---. Роды: *Cyclostoma* (подг., *Leonia*, *Tropidophora*, *Rochebrunia*, *Джорджия*, *Otopoma*, *Lithidion*, *Revoilia*), *Cyclotopsis*, *Choanopoma*

(подг., *Licina*, *Ямайка*, *Стенорота*, *Dipлорота*, *Адамсиелла*), *Кистула* (подг., *Хондропома*, *Тудора*), *Омфалотропис* (подг., *Реалия*, *Цикломорфа*), *Хайнезия*, *Акротихия*.

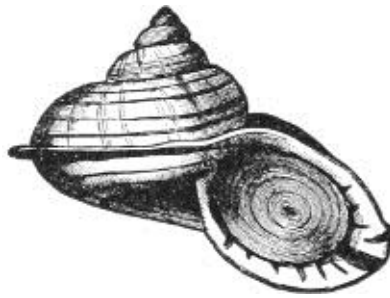


Рис. 274.—*Cyclostoma campanulatum* Pfr., Мадагаскар.

СЕМЕЙСТВО 14. *Aciculidae*. Ктенидий заменен легочным мешком, щупальца цилиндрические, заостренные на конце, глаза за их основанием, ножка длинная и узкая; центральный зуб и боковые очень похожи, заострены по бокам, наружный край широкий, края мелко выпуклые; раковина маленькая, заостренная, с тупым шпилем, роговая крышка. Только земные. Третичный период-- Род, *Acicula* (= *Acme*).

СЕМЕЙСТВО 15. *Truncatellidae*. Ктенидий заменен легочным мешком, хоботок очень длинный, глаза сидячие, позади основания щупалец, раковина маленькая, равномерно цилиндрической формы, у взрослой особи верхушка усечена. Эоцен... Роды: *Truncatella* (подвиды, *Taheitia*, *Blanfordia* и *Tomichia*), *Geomelania* (подвиды, *Chittya* и *Blandiella*), *Cecina* (?).

СЕМЕЙСТВО 16. *Rissoidae*. Глаза у внешнего основания щупалец, эпиподиум с нитями, крышечная доля с придатками; центральный зуб с складками на базальных углах, боковой большой, тупо многостворчатый, краевые длинные, узкие, по краю зазубренные; раковина маленькая, заостренная, часто искусно вылепленная, рот цельный или с неглубоким каналом, крышечная крышка роговая. Морская или солоноватая вода. Юрский период-- Основные роды: *Rissoa* (subg., *Folinia*, *Onoba*, *Alvania*, *Cingula*, *Nodulus*, *Anabathron*, *Fenella*, *Iravadia* и др.), *Scaliola* (раковина, склеивающая фрагменты песка и др.), *Rissoina* (губа утолщенная, крышечка с апофизом, как у *Nerita*), *Barleeia*, *Paryphostoma* (эоцен).

СЕМЕЙСТВО 17. *Гидробиоидные*. Глаза у внешнего основания щупалец, пенис позади правого щупальца, выпуклый, крышкообразная доля без нитей; риссоидная радула, центральный зуб, часто с базальными зазубринами; раковина более или менее заостренная, маленькая, отверстие цельное, крышкообразная оболочка роговая или известковая. Солоноватая или пресная вода. Юрский период-- Основные роды: *Baicalia* с различными под родами (стр. 290); *Pomatiopsis*, *Hydrobia*, *Bithynella*, *Micropyrgus* (третичный), *Pyrgula*, *Emmericia*, *Benedictia*, *Lithoglyphus*, *Tanganyicia*, *Limnotrochus* (?), *Джуллиения*, *Пахидробия*, *Потамопиргус*, *Литоринида*, *Амникола*, *Флуминикола* (подг., *Гилия*, *Соматогирус*), *Вифиния*, *Ямка* (третичный период), *Стенотира*.

СЕМЬЯ. 18. *Ассиминеиды*. Ктенидий заменен легочным мешком, настоящих щупалец нет, глазные ножки длинные, втянутые; радула у *гидробиу*; раковина маленькая, коноидальная, крышечка роговая, ядро субатеральное. Эоцен... Роды: *Assimineia*, *Actmella*.

СЕМЬЯ. 19. *Скенеиды*. Радула, напоминающая радулу *Hydrobia*; раковина очень маленькая, вдавленная, широко опушенная, роговая крышка. Плейстоцен-. Единственный род, *Skeneia*.

СЕМЕЙСТВО 20. *Jeffreysiidae*.—Мантия с двумя заостренными реснитчатыми отростками спереди, щупальца реснитчатые, глаза сидячие, далеко за основанием щупалец; краевые

зубцы иногда отсутствуют; раковина маленькая, тонкая, прозрачная, завитки довольно вздутые, крышечка с краевым ядром, разделена ребром с внутренней стороны. Недавние. Роды: *Jeffreysia*, *Dardania*. Морской, питающийся водорослями.

СЕМЕЙСТВО 21. *Litiopidae*.—Эпиподиум с усиками с каждой стороны, крышечная лопасть с отростками; радула риссоидная; раковина маленькая, коническая, колумелла усеченная, крышечная крышка роговая. Эоцен... Роды: *Litiopa*, питающиеся саргассовыми водорослями, подвешенные на длинной нити; *Alaba*, *Diala*.

СЕМЕЙСТВО 22. *Adeorbidae*.Радула в основном риссоидальная; раковина вдавленная, круглая или ушная раковина, широко опушенная, роговая крышка, маловыраженная, ядро эксцентрическое. Плиоцен -. Основные роды: *Adeorbis*, *Stenotis*, *Megalomphalus*.

СЕМЕЙСТВО 23. *Живородящие*.Морда тупая, щупальца длинные, правое щупальце у самца деформированное, пронизано отверстием, соответствующим отверстию полового члена, две шейные доли, правая сифоническая, ножка с передней поперечной бороздкой; зубы широкие, на концах неглубоко выпуклые; раковина носовая, завитки более или менее округлые, отверстие непрерывное, роговая крышка, ядро сублатеральное, с ложным субцентральной ядром на внешней стороне. Яйцезивородящее животное. Пресноводное. Меловой период --. Роды: *Vivipara* (= *Paludina*), subg., *Cleopatra*, *Melanthoa*, *Tulotoma*; *Tylopoma* (третичный вид) и *Lioplax*.

Семья. 24. *Valvatidae*.Жабры напряженные, двуперстные, располагаются на задней поверхности шеи, нитевидный отросток (рис. 66, стр. 159) справа от шеи, пенис под правым щупальцем, выпуклый, глаза сидячие, позади щупалец; радула, как у *живородящих*; раковина маленькая, носовидная или уплощенная, роговая крышка, ядро центральное. Пресная вода. Юрский период. Единственный род, *Valvata*.

СЕМЕЙСТВО 25. *Ampullariidae*.Морда с двумя щупальцами, сами щупальца очень длинные, сужающиеся, глаза на видных ножках, две шейные доли, левая сифонная, дыхательная полость разделена перегородкой, в правой камере большая ветвь, левая функционирует как легочный мешок (рис. 65, стр. 158); радула большая, центральный зуб многостворчатый, основание широкое, боковые и краевые соколиные, простые или двустворчатые; раковина большая, носовая раковина или уплощенная, шпиль маленький, завитки округлые; крышечка в целом роговое, ядро сублатеральное, ложное ядро, как у *живородящих*. Пресная вода. Меловой период --. Единственный род, *Ampullaria* (подвиды, *Ceratodes*, *Pachylabra*, *Asolene*, *Lanistes* и *Meladomus*).

СЕМЕЙСТВО 26. *Cerithiidae*.Жаберный сифон присутствует, короткий, глазки расположены изменчиво; центральный зуб маленький, с равномерным заострением, латеральный с углублением у основания, многостворчатый, края узкие; раковина длинная, туррикулярная, со множеством завитков, обычно бугорчатая, варикозная или шиповидная, отверстие иногда с сильно выраженными каналами; роговая крышка субкружная, ядро почти центральное. Морская или солоноватая вода. Trias -. Основные роды: *Triforis*, раковина маленькая, обычно зловещая; *Fastigiella*, *Cerithium* (рис. 12, стр. 16), *Bittium*, *Potamides* (подг., *Tympanotomus*, *Pyrazus*, *Pirenella*, *Telescopium*, *Cerithidea*, *Lampania*, все солоноватая вода), *Diastoma* (эоцен), *Cerithiopsis*; *Ceritella* (юрский период), *Brachytrema* (юрский период) и *Planaxis* (подг., *Quoyia* и *Holcostoma*).

СЕМЕЙСТВО 27. *Modulidae*.Сифона нет, радула из *церития*; раковина с коротким шпилем, колумелла сильно зазубрена у основания, отверстие почти круглое. Недавние. Единственный род, *модуль*.

СЕМЕЙСТВО 28. *Nerineidae*. Раковина цельная, длинная, субцилиндрическая, с отверстиями в виде каналов, колумелла и внутренняя часть завитков с непрерывными гребнями, простирающимися вверх по шпилью. Роды: *Nerinea* (триас-мел), *Aptyxiella* (юрский период).

СЕМЕЙСТВО 29. *Melaniidae*. Кайма мантии украшена гирляндами, ножка широкая, с передней бороздкой, присутствует пенис; радула, очень похожая на радулу *церития*; раковина длинная, спиральная, с толстой надкостницей, поверхность с бугорками, ребрами или бороздками, шов неглубокий; роговая крышка, малораспиральная, ядро эксцентрическое. Яйцеживородящее животное. Пресная вода. Меловой период -. Основные роды: *Melania* (со многими секциями или подродами), *Pachychilus*, *Claviger* (= *Vibex*), *Hemisinus*, *Pirena*, *Melanopsis*, *Tiphobia*, *Paludomus* (подвиды, *Philopotamis*, *Tanalia*, *Stomatodon*) , *Ханткения* (эоцен), *Ларина* (?).

СЕМЕЙСТВО 30. *Pleuroceridae*.—Край мантии не украшен гирляндами, копулятивного органа нет, в остальном похожи на *Melaniidae*; крышечка с субмаргинальным ядром. Животное яйцекладущее. Пресноводное. Меловой период --. Роды: *Pleurocera* (включая *Io*, рис. 12, стр. 16, *Angitrema*, *Lithasia*, *Strephobasis*), *Goniobasis*, *Anculotus*, *Gyrotoma*.

СЕМЕЙСТВО 31. *Pseudomelaniidae*.—Раковина, похожая на раковину *Melaniidae*, но морская. Роды: *Pseudomelania*, *Loxonema*, *Bourguetia*, *Macrochilus*. От палеозоя до третичных слоев.



Рис. 275.—Мелания конфуза Дорн, Цейлон.

СЕМЬЯ 32. *Turritellidae*.—Мантия с сифонной складкой с правой стороны; радула переменная (с. [224](#)); раковина длинная, много завитков, медленно увеличивается в размерах, поперечно-ребристая или исчерченная, отверстие небольшое; крышечка роговая, ядро центральное. Юрский период ... Основные роды: *Turritella*, *Mesalia*, *Protoma*, *Mathilda* (?).

СЕМЕЙСТВО 33. *Coecidae*.Щупальца длинные, глаза сидячие у основания; раковина маленькая, спиралевидная у молодых особей, у взрослых особей шпиль обычно утрачивается, раковина становится просто прямым или изогнутым цилиндром; роговая крышечка, многоспиральная. Эоцен - Единственный род, *Coecum*.

СЕМЬЯ 34. *Vermetidae*.—Висцеральный мешок сильно развитый, неправильной спирали, копулятивных органов нет (радула, рис. [126](#), стр. 223), раковина трубчатая, неправильной формы, последние завитки часто свободные, отверстие круглое; роговая крышка круглая, ядро центральное. Каменноугольный период - . Основные роды: *Vermetus*; *Siliquaria* (рис. 153, с. 248), длинная борозда или серия отверстий проходит вдоль значительной части раковины, крышечка с наружной лицевой спиралью приподнята.

СЕМЕЙСТВО 35. *Стромбиды*.Лапка узкая, дугообразная, метаподиум сильно развит, рыло длинное, глазные ножки длинные, толстые, глазки тщательно проработаны, сифон короткий, пенис выпуклый, раздвоенный; центральный зуб с сильным срединным выступом, края серповидные, тонкие, край более или менее зубчатый; раковина твердая, коническая, наружная губа обычно расширена в крылья или дигиталии, с канавками спереди и сзади, губная пазуха у основания, отличная от переднего канала; крышечка маленькая для отверстия, роговая, в форме когтя, по краю зазубренная — Лиас ... Роды: *Strombus* (рис. [99](#), стр. 200); *Pereiraea* (миоцен), *Pteroceras* (рис. [277](#); выступы наружной губы очень сильные), *Rostellaria* (образуется шпиль, передний канал очень длинный), *Rimella*, *Pterodonta*, *Terebellum* (основание раковины усеченное, шпиль короткий).

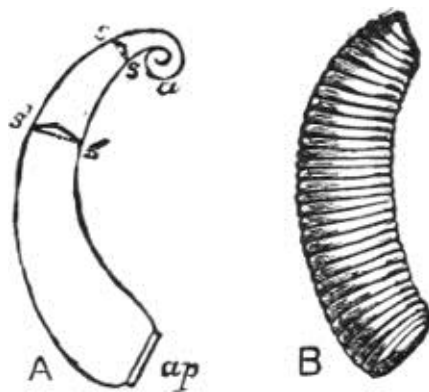


Рис. 276.—Развитие *серой кишки*: А, показывающий постепенное формирование перегородок; а, вершина; ар, апертюра; ss, первая перегородка; ss, вторая перегородка. (В честь де Фолина.) В, взрослая форма *C. eburneum* н.э., Панама, х 10.

СЕМЕЙСТВО 36. *Chenopodidae* (= *Aporrhaidae*). Ножка плоская; боковые и краевые зубцы без зазубрин; раковина, напоминающая раковину *стромбы*, наружная губа расширена, похожа на крыло, губная пазуха отсутствует. Юрский период ... Роды: *Chenopus* (= *Aporrhais*, *Diastema*, *Malaptera*, *Harpagodes*, *Alaria*) (последние четыре из вторичных слоев).

СЕМЕЙСТВО 37. *Struthioliariidae*. Радула сходна с *стромбусом*, края иногда увеличены; раковина букциновидная, очень твердая, наружная губа утолщена, канал короткий, крышечка когтевидной формы, зазубренная, ядро концевое. Третичный Единственный род, *Struthiolaria* (subg., *Perissodonta*, количество краевых зубов увеличено).

СЕМЕЙСТВО 38. *Cypraeidae*.—Мантия с двумя большими боковыми лопастями, отражающимися и сходящимися над раковиной, сифон маленький; центральные и боковые зубы тупо трехстворчатые или многостворчатые, боковые стороны довольно широкие, края заостренные или мелко выпуклые; раковина полированная, твердая, шпиль обычно скрыт у взрослой особи или покрыт эмалью, отверстие прямое, узкое, почти такой же длины, как раковина, зазубренное с сторон, с канавками на каждом конце, нижняя губа изогнута; крышечки отсутствуют. Юрский период ... Роды: *Ovula* (включая *Amphiperas*, *Transovula*, *Cyphoma*, *Radius*, *Simnia*), *Pedicularia*, *Cypraea* (с подвидами *Cypraeovula*, *Cypraedia* и *Trivia*) и *Erato*.

СЕМЕЙСТВО 39. *Doliidae*. Ножка расширенная, шире и длиннее раковины, усеченная и утолщенная спереди, сифон очень длинный и узкий; центральный зубец с очень сильным срединным и небольшими боковыми и базальными выступами, боковые и маргинальные края тупо серповидные; раковина желудочковидная, без варикозных вен, шпиль короткий, наружная губа в целом простая, передний канал довольно широкий, крышечной крышки нет. Меловой период Роды: *Dolium* (subg., *Malea*, наружная губа утолщенная, зубчатая, отраженная); *Pirula*, мантия с двумя боковыми долями, отраженными над частью раковины, раковина фиговидной формы (рис. 278).

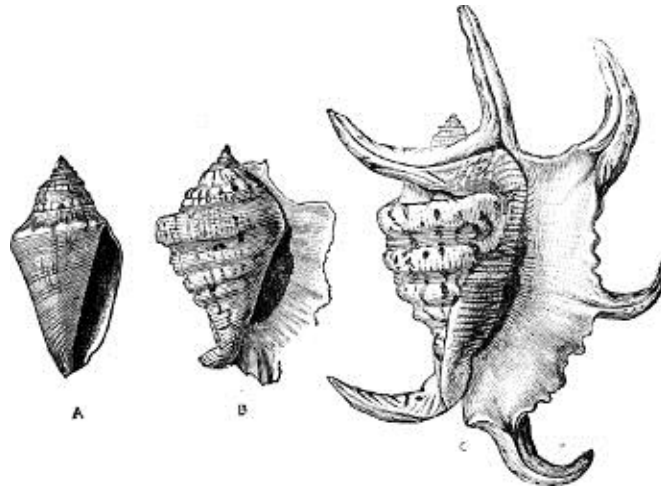


Рис. 277.— Три стадии роста *Pteroceras rugosum* Sowb., E. Indies, показывающие развитие "пальцев".

СЕМЕЙСТВО 40. *Кассидидовые*. Ножка широкая, сифон длинный (радула, рис. 125, стр. 223); раковина желудочковидная, с варикозными расширением вен, острие короткое, наружная губа отраженная или утолщенная, передний канал короткий, загнутый узкий; крышечка полулунная, с ребрами, расходящимися от краевого ядра. Меловой период ... Роды: *Cassis* (подг., *Semicassis* и *Cypraecassis*), *Morio* (= *Cassidaria*), *Oniscia*.

СЕМЕЙСТВО 41. *Columbellinidae*. Раковина твердая, ребристая, обычно ребристая, с косым задним каналом, колумелла мозолистая, более или менее отраженная. Роды: *Колумбеллина*, *Колумбеллярия*, *Циттеля*, *Петерсия*, *Аларионсис* (?). Только второстепенные слои.

СЕМЕЙСТВО 42. *Tritonidae*. Ножка короткая, узкая; сифон короткий, не выступающий; радула сходна с радулой *Cassididae*; раковина толстая, варикозная; наружная губа изогнута и утолщена, канал длинный, периостракум часто толстый и волосистый, крышечка роговая, ядро терминальное или субмаргинальное. Меловой период ... Роды: *Тритон* (рис. 191, стр. 275; подзаголовок: *Эпидромус*, *Плезиотритон*, *Симпулум*, *Ранулярия*, *аргобукцинум*); *Persona*, отверстие зубчатое, узкое; колумелла отражается на последнем завитке; *Ranella*, раковина сдавлена дорсо-вентрально, обычно с двумя непрерывными боковыми варикозными отверстиями, присутствует задний канал.

Позиция следующих четырех семей вызывает сомнения:—

СЕМЕЙСТВО 43. *Oocorythidae*.—Сифон короткий, ножка широкая, глаза отсутствуют, радула тениоглоссатная; раковина щупальцевидная или кассидиевидная, крышечка роговая, спиральная. Недавние. Единственный род, *яйцеклетки*.

СЕМЕЙСТВО 44. *Subulitidae*. Раковина удлиненная, веретенообразная, гладкая; шов неглубокий, основание усеченное или округлое, отверстие желобчатое или зазубренное. От ордовика до Триаса. Роды: *Subulites*, *Fusispira*, *Euchrysallis*.



Рис. 278.—Долина Пирула Дуссумьери, Филиппины. $\times \frac{1}{2}$.

СЕМЕЙСТВО 45. *Seguenziidae*. Радула тонкоглоссовидная, раковина вертельная, отверстие желобчатое, колумелла закрученная, крышечка многоспиральная, ядро центральное. Плиоцен. Единственный род, *Seguenzia*.

СЕМЕЙСТВО 46. *Хористидовые*. Передние щупальца, объединенные лобной завесой, задние простые; глаза отсутствуют, ножка со щупальцами спереди и сзади; три центральных зубца, наружный край с базальной пластинкой; раковина спиралевидная, шов глубокий, перистомат непрерывная, роговая крышка малораспиральная. Плиоцен -. Единственный род, *хористы*.

РАЗДЕЛ II. ГЕТЕРОПОДА.—Ножка в форме плавника, не плоская.

Гетероподы - свободноплавающие моллюски, которые, как и птероподы, гастроподы модифицированы в соответствии со своей пелагической средой обитания. Их нервная система стрептоневрозная, и они, следовательно, вероятно, произошли от Prosobranchiata, но это высокоспециализированные формы. Пельзенир считает, что они гораздо более удалены от Streptoneura, чем птероподы от Euthyneura. Они плавают на поверхности "вверх ногами", то есть брюшной стороной вверх.

Ткани и панцирь прозрачны, что позволяет наблюдать внутренние органы. У Pterotracheidae лапка имеет форму веерообразного диска, обычно снабженного присоской. Тело сжато на заднем конце, часто с брюшным "плавником". У атланта ножка состоит из трех совершенно разных частей: проподиума, мезоподиума, на котором находится небольшая присоска, и метаподиума, на котором находится крышечка. Жабры располагаются на висцеральном мешке и свободны у птеротрахей, слегка защищены раковиной у каринарий и полностью покрыты у атлантов; полностью отсутствуют у Firoloida.

Голова несет два щупальца (за исключением птеротрахей) с большими, высокоорганизованными глазами на коротких долях у их внешнего основания. Пищеварительный тракт состоит из длинного выступающего хоботка с тонкоглоточным отростком (рис. 132, стр. 227), длинного пищевода и слегка изогнутого кишечника. У атланта висцеральный мешок имеет спиральную форму и защищен спиральной плоскоорбитальной оболочкой; у каринарии висцеральный мешок маленький, конический, защищен очень тонкой капсуловидной оболочкой. У птеротрахей или фиролоиды нет раковины.

Разноногие ракообразные. У самца есть жгутик позади полового члена, который находится примерно в середине правой стороны. Птеротрахей откладывает длинные цепочки зернистых яиц и, как было замечено, достигает метра в длину за день. Яйца атланта изолированы. Эмбрион имеет глубоко двулопастную перистальтику.

СЕМЕЙСТВО 1. *Pterotrachaeidae*. Тело длинное, с хвостовым “плавником”; спинные жабры свободные или частично защищены панцирем; ножка, состоящая из мышечного диска, с присоской или без нее.

У *самих* птеротрахей нет мантии, панциря или щупалец. Жабры расположены вокруг висцерального мешка, в верхней части которого находится задний проход. У *Firoloida* тело резко усечено сзади, с длинным нитевидным сегментированным хвостовым отростком; висцеральный мешок на заднем конце: плавниковая присоска присутствует или отсутствует как у самцов, так и у самок. *Cardiapoda* напоминает *каринарию*, но висцеральный мешок расположен более кзади и лишь слегка защищен очень маленькой спиральной оболочкой. *Каринария* (рис. 279) имеет морщинистую полупрозрачную кожицу, висцеральный мешок субсрединный, по-видимому, на ножке, покрыт чашевидной оболочкой. Личиночный панцирь, который сохраняется у взрослой особи, имеет спиралевидную форму.

СЕМЬЯ. 2. *Атлантические*.—Панцирь спиралевидный, усеченный, покрывающий животное. Жабры в дорсальной полости мантии; ножка трехлопастная, с небольшой присоской на мезоподии.

Раковина *Атланта* дисковидная и с острым килем, в то время как у *Oxygyrus* она наутилоидная, шпиль скрыт, кия нет, отверстие расширено.

(с) ГИМНОГЛОССА.—Радула и челюсти отсутствуют; хоботок выступающий, полы, вероятно, отдельные, пенис присутствует. Раздел, вероятно, искусственный и ненужный, так как семьи, составляющие его, по всей вероятности, *Taenioglossa*, потеряли радулу вследствие изменившихся условий жизни (стр. 79, 225).

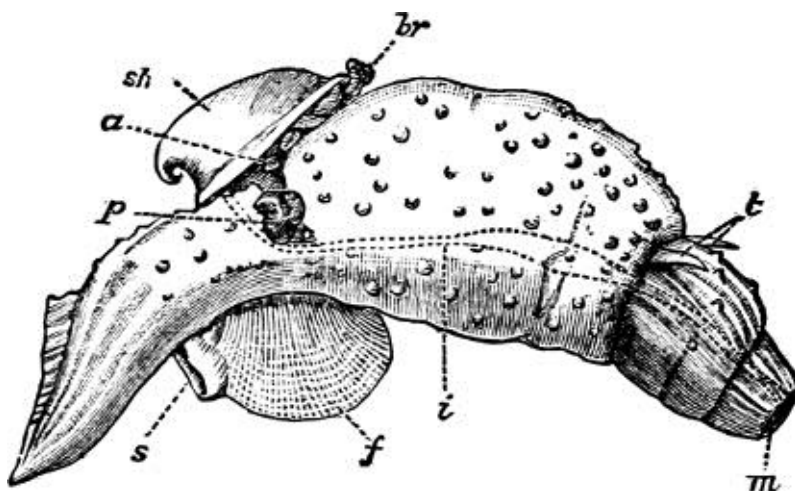


Рис. 279.—*Carinaria mediterranea* Лам., Неаполь: *a*, задний проход; *br*, жабры; *f*, ножка; *i*, кишечник; *m*, рот; *p*, пенис; *s*, присоска; *рыба*, панцирь; *t*, щупальца. $\times \frac{1}{2}$.

СЕМЕЙСТВО 1. *Eulimidae*. Хоботок очень длинный, втягивающийся, мантия образует сифональную складку; раковина маленькая, длинная, шиловидная, полированная; шов неглубокий, отверстие непрерывное, крышечка присутствует или отсутствует. Животное, часто паразитирующее, высасывающее соки своего хозяина своим длинным хоботком. Триас -. Роды: *Eulima* (subg., *Subularia*, *Arcuella*, *Apicalia*, *Mucronalia*, *Stiliferina* и др.), *Stiliferina*, *Scalenostoma*, *Niso* и *Hoplopteron*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Пирамиделлиды*. Ушные щупальца, хоботок, как у *Eulimidae*, выступающий *ментум* или лоскут под щечным отверстием; раковина обычно маленькая, коническая; шов неглубокий, апикальные завитки (зародышевая оболочка) синистральные (стр. 250), роговая крышка, малораспиральная; ядро эксцентрическое. Триас.... Роды: *Pyramidella* (подг.,

Syrnola, *Omphalebra*, *Chrysallida*, *Мумиола*), *Odostomia*, *Eulimella*, *Murchisoniella*, *Turbonilla* (подг., *Dunkeria* и *Cingulina*).

(d) Рачиглосса (с. 220). Хоботок длинный, втягивающийся; сифон отчетливый, радула без зазубрин, иногда без боковых отростков; зубы сильно заостренные; раковина обычно полностью наружная.

СЕМЕЙСТВО 1. *Мурициды*. Глаза сидячие у внешнего основания щупалец, пенис большой, позади правого щупальца, радула внутри втягивающегося хоботка, центральный зуб (рис. 119, стр. 220) по крайней мере с тремя сильными остриями, боковые поверхности гладкие; раковина плотная, более или менее бугристая, шиповатая и варикозная, передний канал варьируется от простой выемки до длинного канала. Меловой период... Основные роды: (i.) *Muricinae*, подконечное ядро крышечной оболочки; *Trophon*, *Typhis*, *Murex* (со многими подразделениями), *Ocinebra* (включая *Cerastoma*, *Vitularia* и *Hadriana*), *Urosalpinx*, *Eupleura*, *Pseudomurex*. (ii.) *Purpurinae*, ядро боковой крышечки; *Rapana* (включая *Latiaxis*), *Purpura* (с subg., *Cuma*, *Iopas*, *Vexilla* и *Pinaxia*), *Monoceros* (включая хорус), *Purpuroidea* (Вторичные слои), *Pentadactylus*, *циструм*, *Кончолена*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Кораллиофилиды*.—Животное, обитающее в медрепорах, напоминающее пурпуру, радула отсутствует; раковина различной формы, часто деформированная или трубчатая, крышечка, как у пурпуры, если она присутствует. Миоцен... Основные роды: *Rhizochilus*, *Coralliophila*, *Leptoconchus*, *Magilus* (рис. 29, стр. 75), *Rapa*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Columbellidae*.— (Радула, рис. 123, стр. 222.) Раковина маленькая, твердая, веретенообразная, отверстие узкое, канал короткий, наружный край утолщенный. Миоцен. Единственный род, *Columbella* (подвиды, *Nitidella*, *Anachis*, *Meta*, *Strombina*, *Atilia*, *Conidea*, *Amphissa*, *Mitrella* и другие).

СЕМЬЯ. 4. *Нассиды*. Лапка длинная и широкая, часто с концевыми придатками; сифон длинный, глаза на наружном основании щупалец, центральный зуб радулы дугообразный, многостворчатый, латеральный сильно двустворчатый, с маленькими зубчиками между остриями; раковина довольно маленькая, букциновидная, колумелла более или менее мозолистая, наружная губа утолщенная, часто зубчатая; крышечка роговая, края часто зубчатые. Миоцен... Основные роды: *Nassa* (со многими секциями), *Amycla*, *Desmoulea*, *Cyclonassa*, *Canidia* (subg., *Clea* и *Nassodonta*), *Dorsanum*, *Bullia* (= *Buccinanops*, рис. 62, стр. 185), *Truncaria*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Buccinidae*.—Сифон довольно длинный, глаза у внешнего основания щупалец; центральный зуб радулы с 5-7 остриями, боковые двустворчатые или трехстворчатые (рис. 118, стр. 220); раковина более или менее веретенообразная, толстая, покрыта надкостницей, канал разной длины, наружная губа простая или утолщенная; крышечка роговая, ядро разное по положению. Меловой период... Основные роды: Группа i. *Chrysodomus* (с секциями *Neptunea*, *Volutopsis*, *Pyrolofusus*, *Jumala*), подвиды, *Sipho*; *Siphonalia* (подвиды, *Kelletia*). Группа ii. *Лиомезус* (= *Букцинопис*). Группа iii. *Букцинум* (рис. 1, Б, стр. 6; подг., *Волутарна*, *Необукцинум*). Группа iv. *Cominella*, *Tritonidea*, *Пизания*, *Эвтриа*; *Анура* (миоцен), *Генея* (плиоцен), *Метула*, *Энгина*. Группа v. *Фос*, *Хиндсия*. Группа vi. *Дипсаккус* (= *Эбурна*), *Макрон*. Группа vii. *Псевдолива*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Turbinellidae*. Центральный зуб трехстворчатой радулы, срединный бугорок сильный, латеральный двустворчатый, бугорки неодинаковые (рис. 117, стр. 220); раковина веретенообразная или грушевидная, тяжелая, канал часто длинный, крышечка роговая, когтевидная, ядро концевое. Миоцен... Основные роды: *Turbinella*, *Cynodonta*, *Tudicla* (подвиды, *Streptosiphon*); *Piropsis* (меловой период), *Perissolax* (меловой период), *Strepsidura*

(эоцен, подвида, *Whitneya*), *Melapium*, *Fulgur* (= *Busycon*, рис. [150](#), стр. 249, включая *Sycotypus*), *Melongena* (подг., *Pugilina*, *Myristica*); *Liostoma* (эоцен), *Hemifusus* (подг., *Megalatractus*), *Ptychatractus*, *Meyeria*.

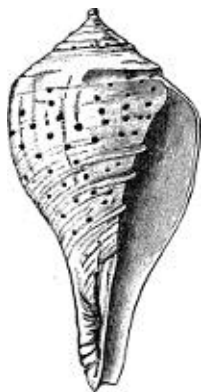


Рис. 280.—*Turbinella pyrum* Лам., Цейлон. $\times \frac{2}{3}$.

СЕМЕЙСТВО 7. *Fascioliariidae*.— Глаза у внешнего основания щупалец (радула, рис. [121](#), стр. 221); раковина веретенообразная, острие длинное, канал часто очень длинный, колумелла часто со складкой у основания; роговая крышка, концевое ядро. Меловой период... Основные роды: *Fusus* (включая *Sinistralia*, *Aptyxis*, *Troschelia*), с подз., *Serrifusus* (меловой период), *Clavella* (подз. *Терситы*), *Фасциолярии*, *Ламирусы* (подг. *Polygona*, *Peristernia*, *Leucozonia*, *Lagena*; *Маццалина* (эоцен), *Часкакс*).



Рис. 281.—*Latirus (Leucozonia) cingulatus* Вуд, Панама.

СЕМЕЙСТВО 8. *Mitridae*.—Сифон довольно длинный, с передними придатками, глаза сбоку от щупалец, хоботок очень длинный; радула переменная, боковые части иногда утрачены (рис. [120](#), стр. 221); раковина веретенообразная, прочная, шпиль более или менее заостренный, колумелла с несколькими выступающими складками, задняя самая крупная, отверстие довольно узкое, крышечки нет. Меловой период... Основные роды: *Mitra* (со многими секциями), subg., *Strigatella*, *Mitreola*, *Mutyca*, *Dibaphus*; *Plochelaea* (третичный), *Thala*; *Turricula* (с несколькими секциями), *Cylindromitra* и *Imbricaria*.

СЕМЕЙСТВО 9. *Волосистые*. Ступня широкая спереди, голова расширена с боков на доли, на которых расположены сидячие глаза; выступающий сифон с отростками у основания (радула, рис. [122](#), стр. 221); раковина толстая, часто блестящая, веретенообразная, шаровидная или цилиндрическая, колумелла выступает впереди, с несколькими складками, передняя из которых самая крупная, отверстие зубчатое, канала не образуется, крышечка обычно отсутствует. Меловой период... Основные роды: *Cryptochorda* (эоцен), *Zidona*,

Provocator, *Guivillea*, *Yetus* (= *Cymbium*), *Voluta* (со многими секциями), *Volutolithes* (преимущественно эоцен), *Volutolyria*, *Lyria*, *Enaeta*, *Volutomitra*.

СЕМЕЙСТВО 10. *Marginellidae*. Ножка широкая, сифон без придатков, мантия в значительной степени отражается над раковиной; радула без боковых отростков, центральный зуб гребенчатый, острия довольно тупые; раковина овальная или коноидальная, полированная, отверстие узкое, наружная губа утолщенная, колумелла со множеством складок; крышечки отсутствуют. Эоцен... Основные роды: *Marginella*, со многими секциями и так называемыми подродами; *Persicula*, *Pachy bathron* (?), *Cystiscus*, *Microvoluta*.



Рис. 282.—*Волута нивоса* Лам., Западная Австралия. $\times \frac{2}{3}$.



Рис. 283.—*Олива порфирия* Лам., Панама.

СЕМЕЙСТВО 11. *Гарпидовые*. Ножка большая, с поперечной бороздкой, отделяющей полулунный проподиум; мантия частично отражается над раковиной; раковина желудовидная, полированная; шпиль короткий, сильно оребренный в продольном направлении, ребра выступают над швом, колумелла мозолистая; крышечной оболочки нет. Эоцен... Единственный род, *Harpa* (подвиды, *Silia*).

СЕМЕЙСТВО 12. *Olividae*.—Проподиум полулунный, с продольной бороздкой наверху, мезоподиум отражается сбоку от раковины; центральный зуб трехстворчатой радулы на очень широком основании, сбоку простой, крючковатый; раковина субцилиндрическая или веретенообразная, полированная; отверстие узкое, крышечка присутствует или отсутствует. Меловой период... Основные роды: *Oliva* (рис. [283](#) и [98](#), стр. 199), *Olivancillaria* (включая *Lintrricula* и *Agaronia*), *Olivella*, *Ancilla* (подг. *Ancillina*).

(е) *ТОХОГЛОССА* (стр. [218](#)). Радула с нормальной формулой 1·0·1, зубы крупные; пищевод с большой ядовитой железой; животное плотоядное, исключительно морское.



Рис. 284.—*Terebra subulata* L., Цейлон.



Рис. 285.—Тигриная плевротомы Лам., E. Indies.

СЕМЕЙСТВО 1. *Теребридовые*. Глаза на концах щупалец, панцирь шиловидный, много мутовчатый, крышечка с концевым ядром. Эоцен. Единственный род, *Terebra*, состоящий из нескольких секций.

СЕМЬЯ. 2. *Кониды*.— Глаза на внешней стороне щупалец, сифонно выступающие; раковина коническая или веретенообразная, отверстие узкое. Меловой период. Основные роды: *Conus*, раковина твердая, шпиль короткий, отверстие узкое, прямое, внутренние перегородки частично поглощены; *Conorbis*, *Genotia* (с несколькими секциями, преимущественно третичного периода), *Pusionella*, *Columbarium*, *Clavatula*, *Surcula*, *Pleurotoma*; *Borsonia* (эоцен), *Drillia* (подг., *Spirotropis*), *Бела*, *Мангулия* (включая *дафнеллу*, *Клатуреллу* и другие), *Халия*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Cancellariidae*. Хоботок короткий, обычно без радулы, раковина овальная, колумелла сильно складчатая; крышечка отсутствует. Меловой период. Единственный род, *Cancellaria* (подвиды, *Merica*, *Trigonostoma*, *Admete*).

ГЛАВА XV

КЛАСС GASTEROPODA (продолжение): OPISTHOBRANCHIATA И PULMONATA

Отряд III. Opisthobranchiata

Висцеральная петля не скручена (за исключением *Актеона*) в виде цифры 8 (Эвтиневрозный тип, стр. [203](#)), ушная раковина обычно позади желудочка, гребень часто заменен вторичными жабрами, нижняя полость, если таковая имеется, более или менее открыта, раковина присутствует или отсутствует, крышечка отсутствует (за исключением *Актеона*), животное-гермафродит, с отдельными половыми отверстиями, только морское. От каменноугольного периода до настоящего времени.

Характер их нервной системы решительно отделяет Opisthobranchiata от Prosobranchiata и приближает их к Легочному. *Актеон*, однако, который является стрептоневрозным, а также обладает крышкообразной раковиной с выступающим шпилем, образует интересную связь с Prosobranchiata. На противоположной стороне от *Actaeon* стоят такие формы, как *Siphonaria* и *Gadinia*, которые, вероятно, тесно связаны с легочным (стр. 19). Генеративная система всей группы, которая, как и у Basommatophora, относится к гермафродитному типу, без взаимного оплодотворения, является еще одним звеном связи с легочными. Органы дыхания представляют собой самые разнообразные формы, иногда состоящие из одного ктенидия (никогда двух), иногда из вторичных жабр, расположенных по-разному, в то время как иногда специального органа не существует.

Удлинение ножки в боковые эপিподии или параподии (возможно, для облегчения плавания) и влияние эপিподий на панцирь, в зависимости от того, вовлекают они его полностью или частично, являются одними из наиболее поучительных особенностей Opisthobranchiata. Если эпиподии развиваются на передней части тела и не отражаются, они могут, как у большинства Pteropoda Thecosomata, непосредственно не воздействовать на панцирь. Но когда, как у Tectibranchiata, эпиподии расположены медиолатерально и имеют тенденцию обволакивать раковину, их влияние можно проследить по ряду форм, изменяющихся пропорционально объему поверхности раковины, покрытой эпиподиями. Две основные линии, по которым происходит модификация, - это постепенное уменьшение спиральной природы оболочки и постепенное уменьшение ее прочности. Оба эти изменения являются прямым результатом дополнительной защиты, обеспечиваемой внутренней массой отраженными эпиподиями, что делает существование раковины все менее и менее необходимым. Точно такая же линия изменений наблюдается в легочном, достигая высшей точки в таких формах, как *Арион* (стр. [174](#)).

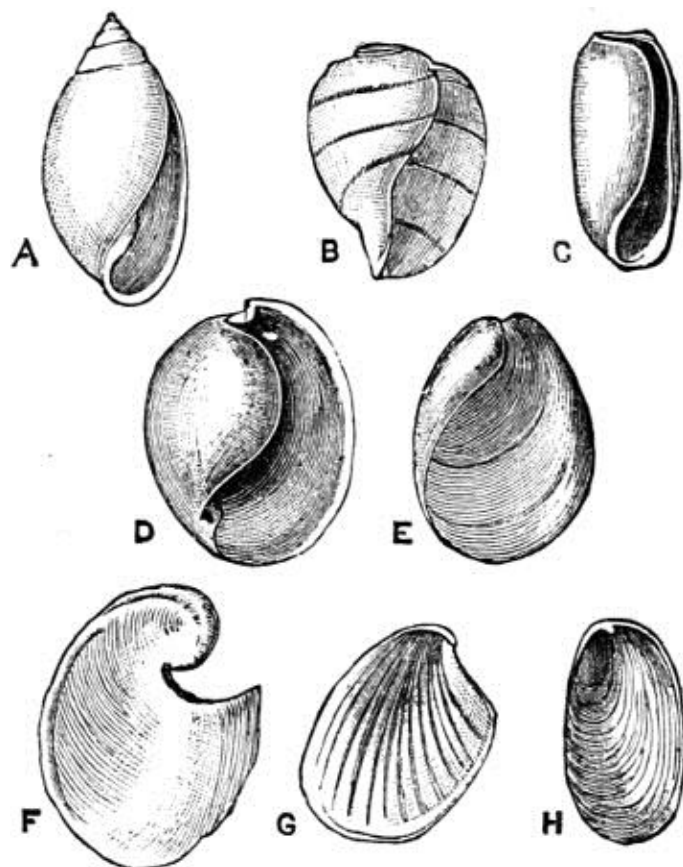


Рис. 286.—Переход формы панциря Testibranchiata от заостренной спирали к почти уплощенной пластинке: **A**, *Актеон*; **B**, *Аплуструм*; **C**, *Цилична*; **D**, *Атис*; **E**, *Филин*; **F**, *Долабелла*; **G**, *Аплизия*; **H**, *Плевробранхус*. (Не нарисовано в масштабе.)

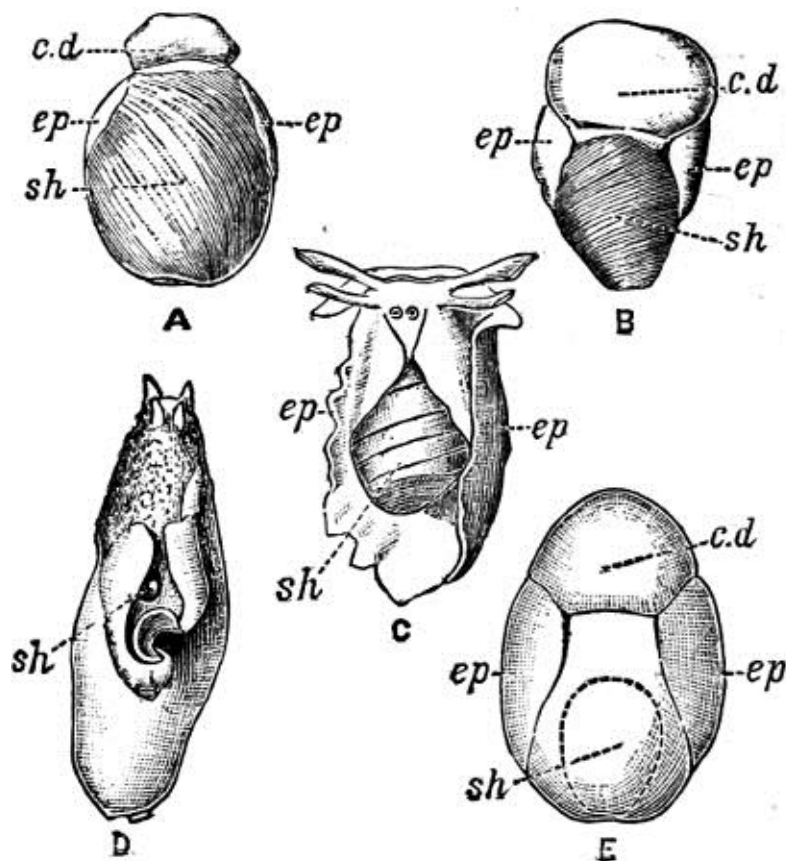


Рис. 287.— Иллюстрация постепенного покрытия раковины у Tectibranchiata эпиподиями и мантией: А, *Haminea*; В, *Scaphander*; С, *Aplustrum*; D, *Aplysia*; Е, *Philine*; c.d, головной диск; ep, ep, эпиподия; sh, раковина. (Не нарисовано в масштабе.)

Образ жизни Opisthobranchiata очень разнообразен. Некоторые, особенно более тяжелые виды, зарываются в песок и затем обычно снабжаются широким головным диском в качестве роющего аппарата; некоторые (некоторые буллы) плавают в неглубоких заводях на илистых отмелях; другие (филлипроу и птероподы) свободно плавают в открытом море; третьи (большинство голожаберных) ползают, как слизняки, по морским водорослям или кораллам и по окраске удивительно гармонируют с окружающей средой (стр. 71 f.); третьи снова (*Сифонария*, *гадиния*), прилипают, как моллюски, к камням между отметками прилива. Как правило, они встречаются только в чистой соленой воде, но *Embletonia* была найдена в доках Виктории в Роттерхите, а также в некоторых частях Балтийского моря, где в воде содержится всего 7 частей соли на 1000, в то время как *Limapontia* встречается в почти пресной воде на Борнхольме и Готланде.

Их питание сильно различается. Как правило, они плодоядны, но встречается много случаев хищничества. Было замечено, что *Скафандр* проглотил *Dentalium* по шесть штук за раз, и через шесть часов панцири всех были превращены в крошечные фрагменты. *Главк* пожирает мягкие части пелагической *порниты* и *велеллы*; *Idalia elegans* вгрызается в пробу асцидий и полностью зарывается в тело своей жертвы. [403]

Опистобранхиаты могут быть классифицированы следующим образом:—

Опистобранхиата	¹ ТЕКТИБРАНХИАТА	<i>Буллоидея</i>
		<i>Aplysioidea</i>
		<i>Pleurobranchioidea</i>
		<i>Siphonarioidea</i>

2. АСКОГЛОССА

3. ГОЛОЖАБЕРНЫЕ *Кладогепатические*

Голопеченочные

4. ПТЕРОПОДЫ *Текосоматы*

Голосоматные

Подотряд I. Tectibranchiata. Обычно присутствует правый гребень, более или менее скрытый складкой мантии, висцеральные узлы объединены очень длинной спайкой, раковина различной формы, более или менее окутана складками мантии и ножки, часто становится рудиментарной.

РАЗДЕЛ I. Буллоидея. Раковина более или менее спиральная, внутренняя или наружная, эпиподии более или менее развиты, широкий головной диск, отличный от дорсальной области, обычно без щупалец, глаза сидячие.

СЕМЕЙСТВО 1. Actaeonidae. Панцирь спиралевидный, твердый, полностью покрывает животное; шпиль обычно выступающий, роговая крышка, висцеральная петля стрептоневрозная, эпиподий нет, радула многосерийная, зубцы многочисленные, очень мелкие. Каменноугольный период ... Роды: *Actaeon* (рис. 286a); *Volvaria* (третичный период), *Fortisia* (эоцен) *Актеонина* (каменноугольный период), *цилиндры* (Вторичные слои), *актеонелла* (меловой период).

СЕМЕЙСТВО 2. Торнатины. Панцирь спиральный, цилиндрический, полностью покрывает животное; скрытый шпиль, головной диск с двумя большими щупальцевидными отростками сзади, радулы нет. Роды: *Торнатины* (= *Utriculus*), *заворот*.

СЕМЕЙСТВО 3. Scaphandridae. Панцирь более или менее наружный, покрывает все или почти все тело животного, шпиль скрыт, головной диск простой или зазубренный сзади, эпиподии хорошо развиты, радула с первой боковой стороной очень большая, живот иногда с мощным желудком. Роды: *Scaphander* (рис. 287 В); *Sabatia* (плиоцен), *Smaragdinella*, *Atys* (рис. 286 D), *Cyllichna* (рис. 286 C), *Amphisphyra*.

СЕМЕЙСТВО 4. Буллы. Раковина наружная или частично внутренняя, шпиль полностью или почти скрыт, головной диск широкий, без придатков, эпиподии часто крупные; радула обычно многорядная. Роды: *Bulla* (подг. *Haminea*), *Acera*, мантия с длинным нитевидным отростком, эпиподии соприкасаются над раковиной; *Цилиндробуллы*, *Вольвателлы*.

СЕМЕЙСТВО 5. Aplustridae. Раковина частично внутренняя, перекрыта задней частью головного диска, шпиль не выступает, эпиподии отражаются, щупальца ушвидные. Единственный род, *Aplustrum* (рис. 286 Б; подг. *Гидатина*).

СЕМЕЙСТВО 6. Ringiculidae. Панцирь маленький, твердый, покрывающий все тело животного; шпиль несколько выступающий, отверстие узкое, складчатое; перистомы толстая, иногда с канавками, головной диск со своего рода задним сифоном. Роды: *Ringicula*, *Avellana* (меловой период).

СЕМЕЙСТВО 7. Брюхоногие. Раковина полностью внутренняя, наутилоидная, маленькая; эпиподии очень крупные, округлые, соединенные сзади; головной диск простой. Единственный род, *Брюхоногие*.

СЕМЕЙСТВО 8. Филины. Раковина полностью внутренняя, тонкая, слегка спиралевидная; эпиподии толстые, головной диск большой, толстый, простой; желудок обычно с мощным желудком. Роды: *Philina* (рис. 287 Е), *Colpodaspis*, *Colobocephalus*, *Chelinodura*, *Phanerophthalmus*, *Cryptophthalmus*.

СЕМЕЙСТВО 9. *Doridiidae*. Раковина полностью внутренняя, представляет собой простую пленочку с маленьким спиральным ядром, мантией с двумя задними долями и хвостовым волокном, отраженным эпиподием. Единственный род, *Doridium*.

РАЗДЕЛ II. APLYSIOIDEA. Раковина маленькая, обычно не спиральная, иногда отсутствует, головной диск отсутствует, голова выступающая, с двумя парами щупалец, эпиподии большие, более или менее отраженные.

СЕМЬЯ. *Aplysiidae*.—Персонажи раздела. Роды: *Aplysia* (рис. 287 D), раковина дугообразная, уплощенная, животное крупное (“морской заяц”); *Dolabella*, раковина субтреугольная (рис. 286 F); *Dolabrifer*, раковина субчетвертиугольная, не спиральная; *Notarchus*, раковина микроскопическая, спиральная; *Phyllaplysia*, тело сильно вдавленное, овальное, без раковины.

РАЗДЕЛ III. PLEAUROBRANCHOIDEA.—Дорсальная область, защищенная широким *нотиком*, или спинным покровом, или панцирем; эпиподии отсутствуют, гребень большой, наружный, между правой нижней поверхностью нотика или панциря и лапкой; голова короткая, панцирь присутствует или отсутствует.

СЕМЕЙСТВО 1. *Pleurobranchidae*.—Раковина внутренняя или отсутствует, нотаум со спикулами, радула многосерийная. Роды: *Pleurobranchus* (рис. 286 H), (?) *Haliotinella*, *Pleurobranchaea*, (?) *Neda*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Рунциниды*. Жаберных пластинок мало, под задней правой щитковидной железой нет раковины. Единственный род, *Runcina*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Зонтичные*. Внешний панцирь, вдавленный в форме надколенника, не покрывает всего животного; ступня очень толстая, гребень большой, голова вдавленная, маленькая; радула многосерийная, зубов множество, очень маленькие. Роды: *Зонтичные* (рис. 5А, стр. 10), *Tylodina*.

РАЗДЕЛ IV. SIPHONARIOIDEA. Раковина надколенниковидная, жабры полностью или частично заменены легочным мешком, легочное отверстие закрыто небольшой долей, радула многосерийная, зубцы очень мелкие.

СЕМЬЯ. *Siphonariidae*.—Персонажи раздела. Роды: *Siphonaria* (бранхии, а также легочный мешок), *Gadinia* (без бранхий). Недавно было показано (см. стр. 19), что эти роды, до сих пор относимые к легочным, являются модифицированными *Opisthobranchiata*.

Подзаказ II. Ascoglossa.^[404]—Бранхии, мантийная полость и раковина обычно отсутствуют, печень разветвлена, ветви заключены в наружные сосочки (*cerata*) или под спинной поверхностью, почка не компактная, разветвленная; радула с одним рядом крепких зубов (рис. 288), изношенные зубы на переднем конце не отпадают, а сохраняются в специальном мешочке (*ασκός*).

Согласно Бергу, *Ascoglossa* образуют связующее звено между *Tectibranchiata*, особенно *Aplysiidae* и *Bullidae*, и кладогепатическими голожаберными моллюсками, в то время как *Pleurobranchidae* образуют несколько сходное звено между голопеченочными голожаберными моллюсками и другими *Tectibranchiata*.

СЕМЕЙСТВО 1. *Охупоеиды*.^[405]—Животное длинное, щупальца ушные, эпиподии большие, простые или крыловидные, гребневидная и жаберная камеры с правой стороны, панцирь маленький, тонкий, слегка спиралевидный, не покрывает большую часть тела. Роды: *Охупое* (= *Lophocercus*), *Lobiger*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Гермейды*.—Тело вдавленное, черешковые в несколько рядов, без жабр, без панциря. Роды: *Hermaea*, *Phyllobranchus*, *Stiliger*, *Alderia*.

СЕМЬЯ 3. *Элизииды*. Тело вдавленное, голова довольно приподнятая, щупальца ушной формы, бока тела расширены в два больших крыла, которые охватывают ветви печени и иногда загибаются по спинной поверхности, ни жабр, ни панциря. Роды: *Elysia*, *Thridachia*, *Placobranchus*.

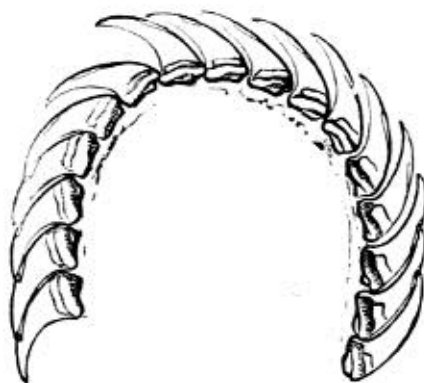


Рис. 288.—Радула одного из аскоглоссов (*Elysia viridis* Mont. × 40).

СЕМЕЙСТВО 4. *Limapontiidae*. Тело слизнеобразное, печень едва разветвлена, отсутствуют жабры, панцирь или придатки. Роды: *Limapontia*, *Actaeonia*, *Cenia*.

Подпорядок III. Голожаберно—жаберные. У взрослых особей отсутствует панцирь, отсутствует собственно гребневая кость или диафрагма, верхняя часть спинная или дорсо-латеральная, нервная система сосредоточена, почки некомпактные, разветвленные, пенис втянут, челюсти и радула обычно присутствуют.

РАЗДЕЛ I. КЛАДОГЕПАТИКА. Черепа обычно латеро-спинные, удлиненные или древовидные, щечная масса сильная, челюсти присутствуют, печень обычно разветвленная, ветви обычно входят в череп.

СЕМЕЙСТВО 1. *Aeolidiidae*. Тело слизевидное, голова со щупальцами и ринофорами, дорсальная область с рядами мозговых оболочек, которые обычно содержат клетки-жала, радула изменчивая. Роды: *Aeolis*, *Cratena*, *Tergipes*, *Coryphella*, *Favorinus*, *Facelina*, *Flabellina*, *Fiona*, *Glaucus*, *Janus*, *Hero*, со многими под родами.

СЕМЕЙСТВО 2. *Тетимелибидные*. Тело слизевидное, крупное, черепа очень крупные, без жал, голова крупная, в форме капюшона, без щупалец, ринофоры сильно облиственные, радулы отсутствуют. Роды: *Тетис*, *Мелибе*. Цераты *Тетис*, которые способны к независимому передвижению при разрыве, были описаны как паразитические черви. *Тетис* питается моллюсками и ракообразными.

СЕМЕЙСТВО 3. *Ломанотиды*. Тело слизевидное, спинка выступающая, волнистая или лопастная, с одним рядом мелких чешуек, щупалец нет, ринофоры сильно облиственные, радула с нераскрытыми зубчатыми боковыми сторонами. Единственный род, *Lomanotus*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Дотониды*. Тело слизевидное, маленькое, с двумя рядами чешуек, каждая из которых окружена кольцом бугорков, ринофоры простые, радула однойцевидная. Единственный род, *Дото*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Dendronotidae*. Тело слизевидное, несколько сжатое, два ряда древовидных чешуек, щупалец нет, передний край с древовидными сосочками, ринофоры древовидные, радула многосерийная. Роды: *Campaspe*, *Dendronotus*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Борнеллиды*. Два ряда дорсальных сосочков с ветвистыми отростками у основания, ринофоры листовидные, радула многосерийная. Единственный род, *Bornella*.

СЕМЬЯ 7. *Scyllaeidae*. Тело продолговатое, сжатое, покрыто двумя крупными листьями с жаберными придатками на внутренней стороне, щупалец нет, ринофоры крупные, радула многосерийная. Единственный род, *Сциллея*.

СЕМЕЙСТВО 8. *Филлироидные*. Тело сильно сжатое, с бычьей головой и шеей, хвост сужающийся, щупалец нет, ринофоры простые, зубов мало, краевых нет. Единственный род, *Филлироз*.

СЕМЬЯ 9. *Pleurophyllidiidae*. Тело удлинено-овальной формы, морда широкая, покрыта дугообразным щитком с удлиненными боковыми углами, жабры, состоящие из двух рядов пластинок, расположенных между нотиком и ступней, щупалец нет, ринофоры короткие, скрытые, радула многосерийная. Единственный род, *Pleurophyllidia*.

СЕМЕЙСТВО 10. *Pleuroleuridae*.—Животное, напоминающее *плеврофиллидию*, но без жаберных пластинок. Единственный род, *Pleuroleura*.

СЕМЕЙСТВО 11. *Tritoniidae*. Тело длинное, с двумя рядами неодинаковых древовидных чешуек, ринофоры с ветвистыми придатками, печень не продлена внутрь чешуи. Роды: *Tritonia*, *Marionia*.

РАЗДЕЛ 2. ГОЛОПЕЧЕНОЧНАЯ ДИАГНОСТИКА.—*Cerata medio*-спинная, втянутая или нет, обычно малолистовидная, печень никогда не разветвленная, челюстей обычно нет.

СЕМЕЙСТВО 1. *Dorididae*. Бранхии, состоящие из круга или полукруга перистых листьев, соединенных у основания, окружающих задний проход, почти всегда втягивающихся в полость, ринофоры листовидные, сосущего хоботка нет, радула многосерийная. Роды: *Bathydoris*, *Hexabbranchus*, *Archidoris* (рис. 289), *Discodoris*, *Diaulula*, *Cadlina*, *Centrodoris*, *Platydoris*, *Chromodoris*, *Miamira*, со многими под родами.

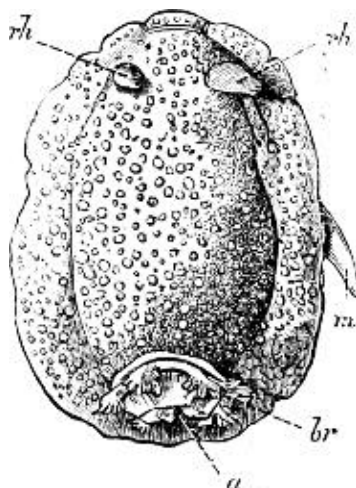


Рис. 289.—*Doris (Archidoris) tuberculata* L., Великобритания: *a* - задний проход; *br* - жабры, окружающие задний проход; *m* - мужской орган; *rh*, *rh* - ринофоры. $\times \frac{2}{3}$.

СЕМЕЙСТВО 2. *Doriopsidae*.—Жабры и ринофоры, как у *Dorididae*, ротовое отверстие пористой формы, сосущее, радулы нет. Единственный род, *Doriopsis*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Phyllidiidae*. Тело овальное, вдавленное, кожистое, с кольцом жаберных пластинок, прерывается только головкой и половым сосочком, под бледным краем, ротовое отверстие пористой формы, сосущее, радулы нет. Роды: *Филлидия*, *Фрайерия*. Берг

объединяет это и предыдущее семейство в группу *Porostomata*, которые вместе с семейством 1 образуют группу *Dorididae cryptobranchiatae*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Polyceridae*. Тело слизевидное, жабры не втягивающиеся, обычно окружающие задний проход, ринофоры листовидные, щупальца простые, радула изменчивая, центральный зуб обычно отсутствует. Роды: *Notodoris*, *Triopella*, *Aegires*, *Triopa*, *Issa*, *Triopha*, *Crimora*, *Thecacera*, *Polycerella*, *Palio*, *Polycera*, *Ohola*, *Trevelyana*, *Nembrotha*, *Euplocamus*, *Плокамоферус*, *Калинга*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Гониодориды*. Тело овальное, вдавленное, жабры многолистные, обычно расположены в форме подковы, ринофоры листообразные, втягивающиеся или нет, рот с большим сосущим хоботком, радула изменчивая. Роды: *Akiodoris*, *Doridunculus*, *Acanthodoris*, *Adalaria*, *Lamellidoris*, *Calycidoris*, *Goniodoris*, *Idalia*, *Ancula*, *Drepania*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Корамбидовые*.—Тело в остальном *похожее надорису*, но с двумя задними жабрами под краем мантии, челюсти присутствуют, центральных зубов нет, около пяти по бокам. Единственный род, *Corambe* (= *Нупобранхиаеа*). Берг объединяет это и два предыдущих семейства в группу *Dorididae phanerobranchiatae*.

Подотряд IV. Птероподы.—Птероподы - это пелагические животные, у которых боковые части стопы модифицированы в плавники, которые иннервируются педальными ганглиями. Их систематическое положение подверглось недавнему пересмотру. Было принято рассматривать их как отряд, эквивалентный по ценности остальным четырем, в то время как некоторые считали их подразделением головоногих моллюсков. Современные авторитеты, главным из которых является Пельзенир, рассматривают птеропод не как примитивную, а как производную и недавнюю группу. Это “Гастероподы, у которых адаптация к пелагической жизни настолько изменила их внешние признаки, что придала им кажущуюся симметрию”.

Основным моментом, который роднит крылоногих с гастроподами, является асимметрия внутренних органов, кишечника, сердца, почек и половых желез, которая является результатом их развития только на одной стороне тела. Их гермафродитизм и строение нервной системы скорее относят их к эутиневре, чем к стрептонеуре. Сходство в органах кровообращения и размножения приближает их скорее к *Opisthobranchiata*, чем к легочным, в то время как из двух групп первых они имеют тенденцию к более тесному родству с *Tectibranchiata*, чем с *Nudibranchiata*. Считалось, что две секции *Pteropoda* имеют различное происхождение: текосомы происходят от *Bulloidea*, голосомы - от *Aplysioidea*.^[406]

Таким образом, птероподы представляют собой группу, истинное родство которой замаскировано особыми условиями их существования, которые привели к развитию определенных органов, так называемых “крыльев” и панциря, которые придают им кажущуюся симметрию; эта симметрия исчезает при более тщательном изучении внутренних органов. Они гермафродиты; половая железа имеет единственный выводной проток (за исключением некоторых *каволиний*), семенную канавку, ведущую к копулятивному органу, который у текосомат находится на правой стороне головы, у голосомат - на правой стороне стопы. Половая система напоминает систему *Opisthobranchiata* и “*digonoporous*” *Pulmonata*.

РАЗДЕЛ 1. ТЕКОСОМАТА.—Панцирь или хрящевидная проба всегда присутствует, плавники объединены промежуточной лопастью, гребневидные отростки, как правило, отсутствуют, заменены вторичными жабрами, нет отчетливо выраженной головы или глаз, одна пара щупалец; мозговые узлы по бокам и под пищеводом; радула с тремя довольно крупными зубами в ряд, обычно одностворчатая, челюсть состоит из двух частей, желудок с роговыми пластинками, задний проход обычно с левой стороны.

Текосомы питаются простейшими и низшими водорослями; у них нет хоботка, а кишечник изогнут. Плавники всегда тесно связаны с головой, или тем, что соответствует ей. Известно около 42 видов, относящихся к 8 родам.

СЕМЕЙСТВО 1. *Limacinidae*. Плавники очень крупные, жаберная камера расположена сзади, анус с правой стороны; раковина спиральная, правосторонняя (ультраправая, см. стр. 249), усеченная. Роды: *Limacina*, раковина спиралевидная, с глубоким пупком (*L. helicina* водится в арктических морях и служит пищей для многих китообразных); *Надкрылье*, похожее на шпиль, отверстие большое, удлиненное, выведено кпереди, пупка нет; крышечка синистральная, несмотря на то, что раковина ультраправая.

СЕМЕЙСТВО 2. *Cavoliniidae*. Плавники крупные, жаберная камера вентральная, раковина в виде не спирального конуса, угловатая или круглая, очень тонкая, зародышевая часть отчетливая или сформирована из двух отдельных пластинок.

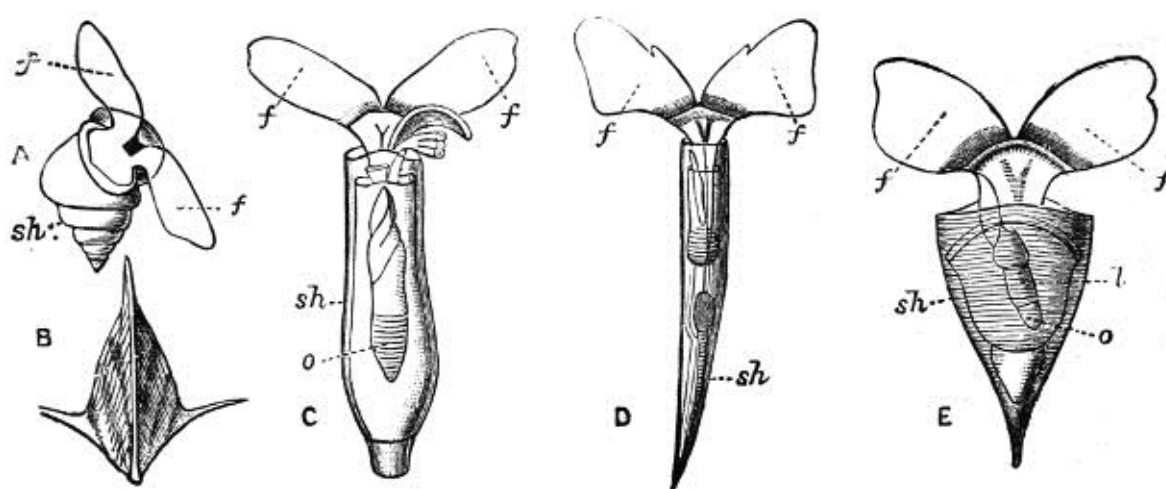


Рис. 290.—Иллюстрации Pteropoda Thecosomata: A, *Limacina australis* Eyd.; B, *Cleodora cuspidata* Bosc. (только панцирь); C, *Cuvierina columnella*, *Cuvierina columnella*, D, *Creseis virgula*, E, *Clio balantium*, f, плавники; l, печень; o, яичники; рыба, панцирь. (После Сулейета.)

У *Cavolinia* (= *Hyalaea*, рис. 5 В, стр. 10) панцирь состоит из двух пластинок, брюшная из которых выпуклая, с одним-тремя острыми шипиками на заднем конце, спинная более плоская, без шипов. Отверстие широкое, сужено дорсо-вентрально. Два длинных заостренных продолжения мантии выступают из боковых щелей раковины и, вероятно, служат для уравнивания громоздкого тела при плавании. Плавники по краю трехлопастные. *Клеодора* имеет лишь зачаточные боковые продолжения, плавники двулопастные, панцирь треугольный, углы сильно выражены, отверстие очень широкое, спинная сторона килевидная. У *Cuvierina* раковина прямая, субцилиндрическая, со срединной перегородкой, слегка расширяющейся к вершине, которая у взрослых особей усечена. Основными под родами *Clio* являются *Creseis*, которые имеют удлиненную субцилиндрическую раковину, иногда слегка изогнутую, гладкую или рифленую; и собственно *Clio*, у которых раковина длинная, угловатая, со спинным ребром, вершина (= зародышевая раковина) закругленная, суженная. *Стилиола* и *Гуалоциликс* также принадлежат к этой группе.

СЕМЕЙСТВО 3. *Symbuliidae*. Тест (который не гомологичен оболочке других текосомат) в форме туфельки, хрящевидный, просто утолщение мантии; зародыш с известковой, спиральной, крышковидной оболочкой. Роды: *Цимбулия*, *Цимбулиопсис*, *Глеба*.

Три других семейства, Hyalithidae, Pterothecidae и Conulariidae, из палеозойских слоев, обычно добавляются к текосоматам. Все они являются только ископаемыми, и сомнительно, действительно ли они моллюски. Пельзенир считает, что настоящие ископаемые птероподы не встречаются до нижних третичных стадий.

РАЗДЕЛ 2. ГОЛОСОМАТЫ.—У взрослых особей мантия и панцирь отсутствуют, плавники не соединены лопастями, жаберной камеры нет, голова хорошо развита, с двумя парами щупалец, глаза расположены на задней паре; мозговые узлы над пищеводом; щечная полость снабжена парой выступающих “крючковатых мешочков”, радула обычно с 4-12 крючковатыми боковыми сторонами, центральный зуб треугольной формы, челюсть цельная, состоит из роговых пластинок, в желудке роговых пластинок нет, задний проход с правой стороны.

Голосоматы являются плотоядными, питаются текосоматами и другими пелагическими животными, будучи снабжены для этой цели внушительной щечной арматурой из крючковидных мешочков и присосок. Кишечник, как обычно у групп плотоядных, проходит прямо из желудка в задний проход; плавники прикреплены не к голове, а к передней части тела. Личинка имеет прямой панцирь, который исчезает у взрослой особи. Известно около 21 вида, относящихся к 7 родам.

СЕМЕЙСТВО 1. *Pneumodermatidae*. Животное веретенообразное, плавники довольно маленькие, голова выпуклая, передняя часть щечной полости выступающая, с присосками на брюшной стороне, крючковидные мешочки хорошо заметны; жабры с правой стороны, кожа мягкая, пигментированная. Роды: *Dexiobranchaea*, задних жабр нет, крючковидные мешочки короткие; *Spongiobranchaea*, задние жабы круглые; *Pneumoderma*, жабы четырехрадиевидные, крючковидные мешочки длинные.

СЕМЕЙСТВО 2. *Clionopsidae*. Тело бочкообразное, хоботок в три раза длиннее тела, щечных придатков нет; крючковидные мешочки короткие, боковые жабы отсутствуют, задние жабы четырехрадиевидные, кожа непигментированная. *Clionopsis* - единственный род.

СЕМЕЙСТВО 3. *Notobranchaeidae*. Тело яйцевидное, щечные придатки конические, боковых жабр нет, задние жабы с тремя расходящимися гребнями, кожа пигментированная. *Notobranchaea* - единственный род.

СЕМЕЙСТВО 4. *Clionidae*. Тело длинное, угловатое сзади, хоботок короткий, рот с двумя или тремя парами придатков, ни челюсти, ни жабр.

Clione limacina настолько многочисленна в арктических морях, что порой окрашивает поверхность на многие мили вокруг. Каждый из головных придатков имеет около 60 000 мельчайших ножкообразных присосок.

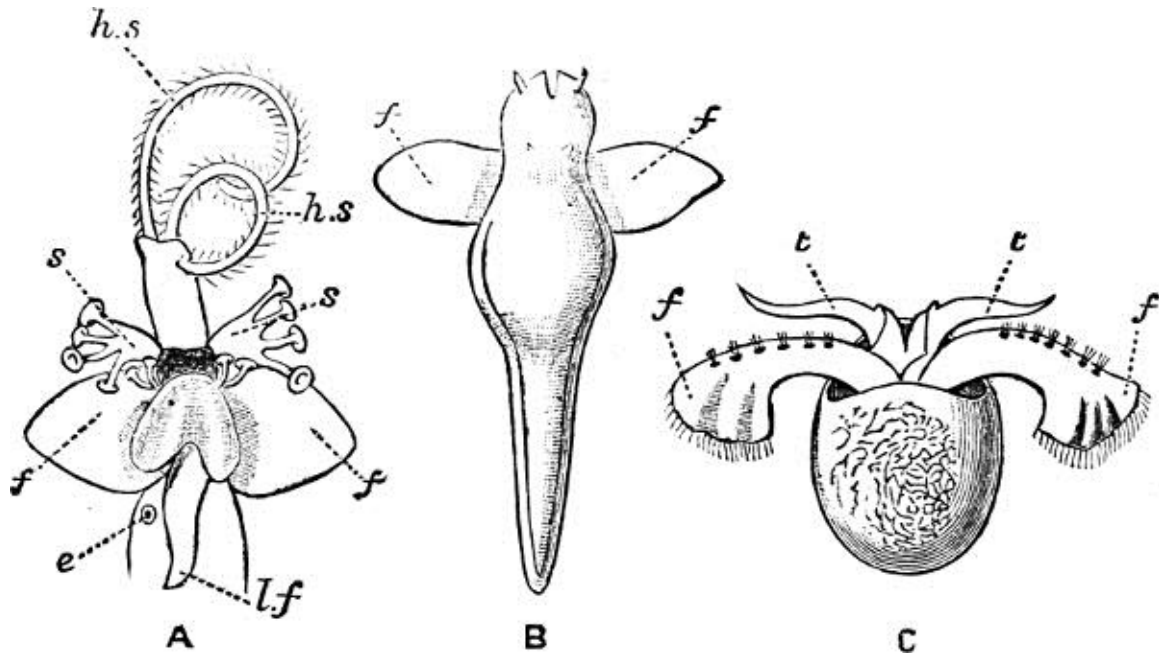


Рис. 291.—**A**, Anterior portion of *Pneumoderma*; **B**, *Clione limacina* Phipps; **C**, *Halopsyche Gaudichaudi* Soul.; *f*, *f*, fins; *h.s*, *h.s*, hook-sacs; *l.f*, lobe of the foot; *s*, *s*, присоски; *o*, заднее отверстие половых органов; *t*, *t*, щупальца. (После Сулейета.)

СЕМЕЙСТВО 5. Halopsychidae. Тело яйцевидное, толстое, закругленное сзади, без жабр или хоботка, плавники длинные, узкие, расширенные на концах, эпидермис субхрящевидный.

Галопсихия (= *Эврибия*) обладает способностью полностью втягивать голову в своего рода карман, который закрыт передней складкой мантии. Имеются два длинных нерассасывающихся щечных придатка.

Порядок IV. Легочные

Gasteropoda с двумя парами щупалец, висцеральная петля эвтиневральна, ганглии сосредоточены вокруг пищевода; дышит воздухом через паллиальную полость, образованную соединением переднего края мантии с шейной областью, полы объединены, панцирь присутствует или отсутствует, крышечка отсутствует^[407] (за исключением *амфибол*).

Подотряд I. Базоматофоры. Глаза обычно у основания щупалец, которые не втягиваются, мужские и женские половые отверстия отдельные, радула (стр. 235) многосерийная, раковина всегда присутствует, наружная. Пресноводный или квазиморской.

СЕМЕЙСТВО 1. Auriculidae. Дыхательный орган — легочный мешок или истинное легкое; оболочка спиральная, коноидальная, внутренние перегородки обычно рассасываются, отверстие более или менее сильно зазубрено. Юрский период. Роды: *Auricula*, *Carychium*, *Scarabus*, *Alexia*, *Tralia*, *Plecotrema*, *Cassidula*, *Melampus*, *Leuconia*, *Pedipes* (рис. 292).

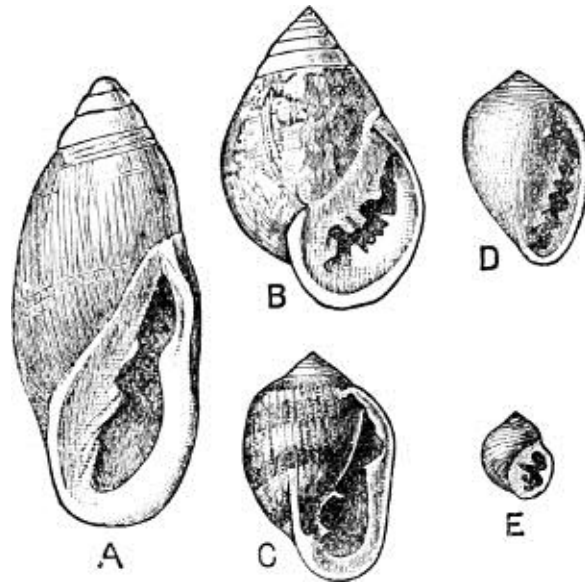


Рис. 292.—Примеры *Auriculidae*: **A**, *Auricula Judae* Lam., Борнео; **B**, *Scarabus Lessoni* Blainv., Е. Индия; **C**, *Cassidula mustelina* Desh., Северная Зеландия; **D**, *Melampus castaneus* Mühlf., S. Pacific; **E**, *Pedipes quadridens* Пфр., Ямайка.

СЕМЬЯ. 2. *Отиниды*.—Раковина ушковидная, шпиль очень короткий. Роды: *Otina*, *Camptonux*.—Только недавно появившиеся.

СЕМЕЙСТВО 3. *Амфиболиды*.—Легочный мешок на правой стороне шеи, глаза почти на ножках, раковинные, грубо вылепленные, усеченные.—Недавно. Род, *Amphibola* (рис. 293); подг. *Ампуллярина*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Limnaeidae*.—Легочный мешок, защищенный наружной долей; оболочка изменчивая, хрупкая. Юрский период -. (i.) *Ancylinae*, раковина более или менее в форме чашечки. Роды: *Ancylus*, *Gundlachia*, *Latia*. (ii.) *Limnaeinae*, спиральная раковина. Роды: *Limnaea*, *Amphipeplea*, *Erinna*, *Lantzia*, *Pompholyx*, *Choanomphalus* (с *Carinifex*). (iii.) *Planorbinae*, раковина синистральная, шпиль уплощенный или приподнятый. Роды: *Planorbis*, *Isidora* (= *Bulinus*).

СЕМЬЯ 5. *Physidae*.—мантия, более или менее отражающаяся над раковиной (радула, рис. 141С, стр. 235); раковина синистральная, блестящая. Юрский период... Роды: *Physa*, *Aplecta*.

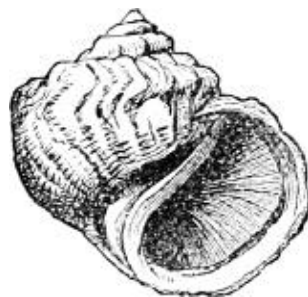


Рис. 293.—*Amphibola avellana* Хим.

СЕМЕЙСТВО 6. *Чилиниды*. Доля легочного мешка большая, щупальца широкие; раковина желудочковидная, довольно твердая; колумелла складчатая. Миоцен. Единственный род, *Chilina*.

Подотряд II. Стилوماتофоры. Две пары втягивающихся щупалец (за исключением *джанелл*), глаза на кончике верхней пары, мужское и женское отверстия объединены (за исключением *Vaginulidae* и *Onchidiidae*), отчетливого радия нет.

СЕМЕЙСТВО 1. Тестацеллиды.—Животное плотоядное, слизнеобразное или спирально свернутое, без челюсти (отсюда название *Агната*, часто данное этой группе), радула с обычно небольшим количеством крупных серповидных зубов (стр. 232), панцирь изменчивый, редко отсутствует, обычно наружный. Меловой период.... Основные роды: *Chlamydephorus* (раковина представляет собой простую пластинку, внутреннюю), *Apera*, *Testacella* (слизевидная, раковина концевая), *Strebelia*, *Streptostyla*, *Glandina*, *Salasiella*, *Petenia*, *Pseudosubulina*, *Streptostele*, *Tomostele*, *Streptaxis* (рис. 203), *Gibbus*, *Ennea*, *Daudebardia* (рис. 193), *Шизоглосса*, *Гестерия*, *Аэропа*, *Парифанта*, *Ритида* (подг. *Дипломфалус*, *Эле* и *Ренея*).

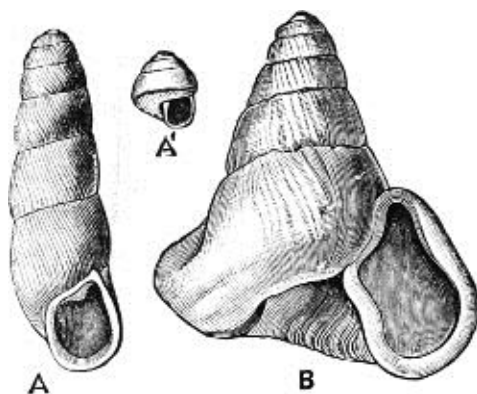


Рис. 294.—А, *Энеа* (*Гиббулина*) *паланга* Фер; А' янг того же; Б, *Гиббус* *лионеттианский* Палл.

СЕМЕЙСТВО 2. *Selenitidae*. Раковина внутренняя, наружная или отсутствует; челюсть присутствует, радула Тестацеллид, центральный зуб присутствует. Третичный --. Роды: *Selenites*, *Plutonia*, *Trigonochlamys*, *Pseudomilax* (?), *Ratouisia* (?).

СЕМЕЙСТВО 3. *Limacidae*. Панцирь присутствует или отсутствует, внутренний или наружный, спиральный или нет, хвост часто со слизистой порой, челюсть (рис. 107, А, стр. 211) с выступающим ростром на режущем крае, радула с центральным трехстворчатым зубом, боковые ребра двустворчатые или одностворчатые, края заостренные. Эоцен... Роды: *Otoconcha*, *Urocyclus*, *Mariaella* (подг. *Tennentia*), *Parmarion*, *Helicarion*, *Cystopelta*, *Aspidelus*, *Estria*, *Vitrinopsis* (подг. *Vitrinoidea*, *Parmella*), *Дамаянтия*, *Нанина* (= *Ариофанта*, включая *пахистилу*, *ризоту*, *Гемиплекту*, *Трохонанину*, *Эуплекту*, *Орпиееллу*, *Ксесту*, *Макрохламис*, *Микроцистис*, *Сумалу*, *Калиеллу*, *Дургеллу*, *Остению*, *Хиразию*, *Parmacochlea*, *Africarion*, *Sesara*, *Macroceras* и другие), *Vitriniconus*, *Parmacella*, *Limax* (подг. *Амалия* и многие разделы), *Витрина* (подг. *Витринозониты*, *Велиферы*), *зониты* (подг. *Стенопус*, *Морелетия*, *Мезомпикс*, *Гуалиния*, *Гастродонта*, *Пристилома*, *Позцилозониты*, *Тирофорелла*).

СЕМЬЯ 4. *Philomycidae*.—Панцирь отсутствует, челюсть лимацидная, радула гелицидная, щит покрывает все тело. Единственный род, *Philomycus* (= *Tebennophorus*), с подвидом. *Паллифера*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Helicidae*. Раковина присутствует или отсутствует, внутренняя или наружная; челюсти различных типов, радула с центральным трехстворчатым зубом, равная по размеру первому латеральному, боковые двустворчатые или трехстворчатые, краевые поменьше, заостренные. Эоцен... Основные роды: *Oopelta* (без раковины), *Arion* (раковина отсутствует или образована известковыми гранулами), *Ariolimax*, *Geomalacus*, *Anadenus* (подг. *Prophysaon*), *Hemphillia*, *Cryptostrakon*, *Binneya*, *Helix* (см. Ниже), *Cochlostyla*, *Bulimus* (подг. *Borus*, *Orphnus*, *Dryptus*, *Strophochilus*, *Pachyotus* и, возможно, *Caryodes*, *Leucotaenia*, *Liparus*,

Livinhacea, *Pachnodus*, *Rachis*, *Atopocochlis*, *Cerastus*, *Clavator* принадлежат сюда, или с булиминозом), Берендтией, родеей. Пилсбри предлагает^[408] сгруппировать Спираль следующим образом:

А. Яйца или молодняк, очень крупные при рождении:

(1) *Макроен*, вкл. *Акавус*, *Пирохилус* (= *Фания*), *Стилодонта*, *Геликофанта*.

В. Яйца или молодняк меньшего размера или мельчайшие при рождении:

(2) *Белогона*.—Женская половая система с дротиковым мешком и слизистой железой. *Спираль* [ограничена] (с секциями *Arionta*, *Campylaea*, *Chilotrema*, *Pomatia*, *Macularia*, *Tachea*, *Iberus*, *Leptaxis*, *Eulota*, *Fruticicola*, *Xerophila*; *Dorcasia*, *Acusta*, *Plectotropis*, *Aegista*, *Cathaica*, *Satsuma*, *Euhadra*; *Lysinoe*), *Gonostoma*, *Leucochroa*, *Allognathus*, *Cochlostyla*, *Polymita*, *Hemitrochus* (с разделами *Plagiptycha*, *Dialeuca*, *Coryda*, *Жанереттия*), *Глиптостома*, *Акантинула*, *Валлония*.

(3) *Телеофалла*. Женская система без аксессуаров, мужская со жгутиком и отростком на половом члене; эпифаллус отсутствует. *Сагда*, *Цистиконсис*.

(4) *Эпифаллофора*.—Женская система без аксессуаров, мужская с эпифаллусом на пенисе; аппендикса нет. *Караколус* (с секциями *Lucerna*, *Dentellaria*, *Isomeria*, *Labyrinthus*, *Eurycratera*, *Parthena*, *Polydotes*, *Theliodomus*, *Cepolis*), *Сатаена* (вкл. *Phoenicobius*), *Обба*, *Хлорит* (вкл. *Хадра*), *Папуина*, *Планиспира* (подг. *Кристигибба*).

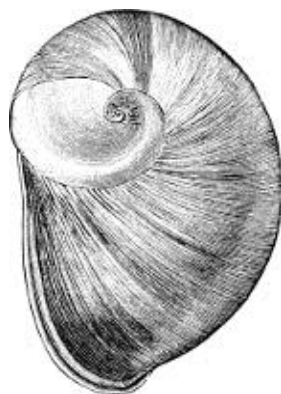


Рис. 295.— Пример Макронной группы спирали. *Helicophanta Souverbiana* Рыба, Мадагаскар, с крупной зародышевой раковиной. $\times \frac{2}{3}$.

(5) *Гаплогона*.—Все вспомогательные органы отсутствуют, челюсть спаяна в одно целое. *Полигура* (вкл. *Daedalochila*, *Triodopsis*, *Mesodon*, *Stenotrema*), *Endodonta* (вкл. *Libera*, *Charopa*, *Gerontia*, *Therasia* и другие), *Patula*, *Trochomorpha*, *Anoglypta*.

(6) *Полиплакогната*.—Все вспомогательные органы отсутствуют, челюсть состоит из 16-24 отдельных пластинок. *Punctum*, *Лаома*.



Рис. 296.—*Odontostomus pantagruelinus* Moric., S. Brazil. $\times \frac{1}{2}$.

Роды сомнительного положения: *Strobilops*, *Ampelita*, *Pedinogyra*, *Polygyratia*, *Macrocyclis*, *Solaropsis*.

СЕМЬЯ. 6. *Orthalicidae*.—Радула, с. 233. Раковина наружная, крупная, булимоидная. Единственный род, *Orthalicus*; подвиды *Лигус*, *Порфириобафия*, *Корона*.

СЕМЕЙСТВО 7. *Bulimulidae*. Радула, стр. 233; челюсть, стр. 211; раковина обычно наружная. Роды: *Bulimulus* (вкл. *Plecochilus*, *Goniostomus*, *Drymaeus*, *Liostracus*, *Otostomus*, *Navicula*, *Scutalus*, *Peronaeus*, *Eurytus*, *Eudiotus*, *Plectostylus*, *Mesembrinus*, *Mormus* и др.; *Thaumastus*, *Nesiotis*), *Placostylus* (вкл. *Charis*), *Amphidromus*, *Partula*, *Calycia* (?), *Peltella* (конечноподобное животное, внутренняя раковина), *Pellicula*, *Amphibulimus* (вкл. *Симпулонсус*).

СЕМЕЙСТВО 8. *Цилиндролиты*.—Радула, с. 233; раковина многоярусная, длинная сердцевидная, последний завиток часто отделен, вершина часто усечена (рис. 169, с. 260). Эоцен... Роды: *Cylindrella* (с секциями *Callonia*, *Thaumasia*), *Leia*, *Macroceramus*, *Pineria*.

СЕМЬЯ 9. *Куколки*. Радула, с. 233; раковина наружная, шпиль обычно длинный, отверстие часто суженное, более или менее зубчатое, часто с внутренними пластинками. Каменноугольный период... Роды: *Anostoma* (рис. 154, стр. 248), *Hypselostoma* (рис. 202А, стр. 302); *Anastomopsis* (меловой период), *Lychnus* (меловой период), *Boysia*, *Odontostomus* (вкл. *Томигерус*), *Булиминоз* (вкл. *Petraeus*, *Napaeus*, *Zebrina*, *Mastus*, *Chondrula*, *Ena* и, возможно, *Rachis*, *Pachnodus*, *Naralus* и другие), *Рупа* (вкл. *Torquilla*, *Pupilla*, *Sphyradium*, *Leucochila* и др.), *Оснейм*, *Вермиго*, *Мегаспира*, *Строфия*, *Голоспира*, *Эвкалиодиум* (вкл. *Coelocentrum*), *Coeliaxis*, *Perrieria*, *Balea*; *Rillya* (эоцен), *Clausilia* (со многими под родами), *Rhodina* (?).

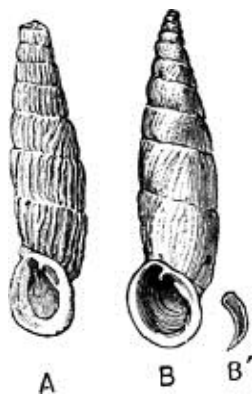


Рис. 297.—А, *Клаузилия крассикоста* Бен., Сицилия; В, *Клаузилия макарана* Зиг., Далмация; В', клаузилий из того же.

СЕМЕЙСТВО 10. *Стеногиридовы*. Радула, с. [234](#); раковина длинная, спиралевидная, блестящая, более или менее прозрачная, вершина тупая, иногда декольтированная. Эоцен. Роды: *Stenogyra* (подг. *Румина*, *Obeliscus*, *Opeas*, *Меланиелла*, *Спираксис*, *Лептинария*, *Нотус*, *Субулина*, *Глессула*), *Феруссация* (подг. *Cionella*, *Azeca*), *Caecilianella* (подг. *Геостильбия*). *Ахатина* (раковина крупная, желудовидная, колумелла сильно усеченная), с под родами *Perideris*, *Limicolaria*, *Columna*, *Pseudachatina*, *Homorus*, вероятно, принадлежит к отдельному семейству.

СЕМЕЙСТВО 11. *Ахатинеллиды*. Радула, с. [234](#); раковина маленькая, булимOIDная, безразлично правая или средняя. Роды: *Ахатинелла* (подг. *Аурикулелла*, *Амастра*, *Карелия*), *Торнателлина*.

СЕМЕЙСТВО 12. *Succineidae*. Радула, с. [234](#); нижняя пара щупалец слабая или маленькая; раковина внутренняя или внешняя, тонкая, спиральная или нет, последний завиток большой. Эоцен... Роды: *Succinea*, *Homalonyx*, *Hyalimax*, (?) *Lithotis*, (?) *Catinella*.

СЕМЕЙСТВО 13. *Janellidae*.—Радула, с. [234](#); животное, похожее на слизняка, нижних щупалец нет, панцирь представляет собой внутреннюю пластинку. Единственный род, *Janella* (= *Athoracophorus*), с подвидом. *Анейтея*.

СЕМЕЙСТВО 14. *Vaginulidae*. Радула, стр. [234](#); животное, похожее на слизняка, покрыто кожистой мантией, нижние щупальца раздвоенные, половые отверстия широко разделены, самец позади нижнего правого щупальца, самка в нижней срединной части правого бока, анус и легочное отверстие почти конечные; панцирь отсутствует. Единственный род, *Vaginula* (= *Вероницелла*).



Рис. 298.—Зебра ахатина Лам., Южная Африка. $\times \frac{1}{2}$.

СЕМЕЙСТВО 15. *Onchidiidae*. Тело овальное, мантия толстая, часто бородавчатая, иногда усажена “глазами” (с. [187](#)), два щупальца, половые отверстия широко разделены, задний проход и легочное отверстие, как у *Vaginula*; панциря нет. Роды: *Peronia*, *Onchidium*, *Onchidiella*. Это семейство, по-видимому, является примером возвращения легочных к морскому образу жизни.

ГЛАВА XVI

КЛАССЫ SCAPHOPODA И PELECYPODA

КЛАСС SCAPHOPODA

Голова рудиментарная, края мантии вентрально сросшиеся, образующие отверстие трубки спереди и сзади, и покрыты раковиной той же формы; полы раздельные.

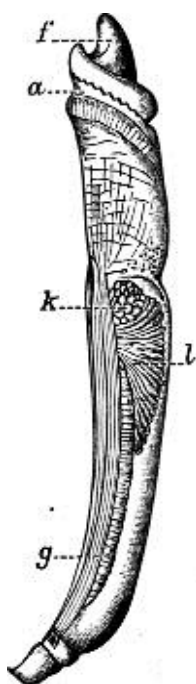


Рис. 299.—Анатомия *Dentalium*: *a* - переднее отверстие мантии; *f* - стопа; *g* - половая железа; *k* - почка; *l* - печень. (После Лаказ-Дютье.)

Скафоподии образуют небольшой, но очень обособленный класс, организация которого относится к явно низкому типу. Тело обычно слегка изогнуто, вогнутая сторона является спинной; мышцы у заднего конца прикрепляют тело к панцирю. Ножка, которая может выступать из переднего или более широкого отверстия, довольно длинная, заостренная и иногда имеет две боковые доли (*Dentalium*), иногда конечный втягивающий диск (*Siphonodentalium*), иногда втягивающий диск с центральным щупальцем (*Pulsellum*). Головная область, как и у Pelecypoda, покрыта мантией. Рот расположен на своеобразном выступе глотки; щечная масса, содержащая радулу (стр. 236), находится у основания стопы, а кишечник разветвляется вперед от передней части желудка. Печень (рис. 299) парная и состоит из ряда симметричных, расходящихся коек. Глаз нет, но по обе стороны рта расположены небольшие пучки наружных волокон (*captacula*), которые, по-видимому, действуют как тактильные органы для захвата пищи. Здесь нет специального дыхательного аппарата, сердца или артериальной системы, дыхание осуществляется стенками мантии. Нервная система уже была описана (стр. 205).

Две почки открываются по обе стороны от заднего прохода. Половая железа большая, занимает почти всю заднюю часть тела, половые продукты выделяются через правую почку.

Белигер уже был изображен (стр. 131, рис. 44). Зародышевая оболочка образована из двух известковых пластинок, которые впоследствии соединяются, образуя трубку.

Что касается их общих взаимоотношений, то Scaphopoda напоминают Gasteropoda своим одностворчатым панцирем и наличием радулы; в то время как заостренная ножка, недолгая крылатка у veliger, генеративная система, двусторонняя симметрия органов в целом и отсутствие каких-либо определенных головы, глаз или щупалец - это те черты, которые приближают их к Pelecypoda.

Скафоподии известны от девонских отложений до настоящего времени. Они встречаются на глубине от нескольких морских саженей до очень глубокой воды. Единственными тремя родами являются *Dentalium*, *Siphonodentalium* (подг. *Cadulus*) и *Pulsellum*, которые отличаются строением стопы, как описано выше.

КЛАСС PELECYPODA

Головная область рудиментарная, мантия, состоящая из двух симметричных правой и левой долей, покрывающая тело и выделяющая двустворчатую раковину, прикрепленную шарнирно к спинному краю; радулы нет, полы обычно раздельные. Мы уже упоминали репродуктивную систему (стр. 145), органы дыхания (стр. 164 и далее), мантию (стр. 172), нервную систему (стр. 205), пищеварительную систему (стр. 237 и далее) и номенклатуру различных частей раковины (стр. 269 и далее).

Форма панциря у многих пелеципод, включающая в себя положение, размер и количество приводящих мышц, вероятно, обусловлена механическими причинами, зависящими от привычек и образа жизни отдельного рода. Таким образом, у типичных димьярий или двустворчатых моллюсков с двумя мышцами, например, *Mya* (рис. 300, А), приводящие мышцы расположены близко к каждому концу длинной оси раковины, а шарнир примерно посередине между ними. В этом положении они лучше всего расположены для эффективного закрытия клапанов, и поскольку они находятся почти на равном расстоянии от оси движения, т.е. от шарнира, они выполняют одинаковый объем работы и примерно равны по размеру. Но при такой форме, как *модиола*, где рост раковины неравномерен по отношению к линии сочленения, передняя мышца все ближе и ближе придвигается к умбровым костям, где ее способность выполнять работу, а следовательно, и ее размер, становятся все меньше и меньше. Но работа, которую необходимо выполнить, остается той же, и почти всю ее приходится выполнять задней мышце; следовательно, она отходит все дальше и дальше от линии сочленения и в то же время увеличивается в размерах. У таких раковин, как *Ostrea*, *Pecten* и *Vulsella*, передняя мышца, стянувшись в линию с шарниром и задней мышцей, атрофируется, в то время как задняя мышца, которой приходится выполнять двойную работу, удваивает свой размер.^[409]

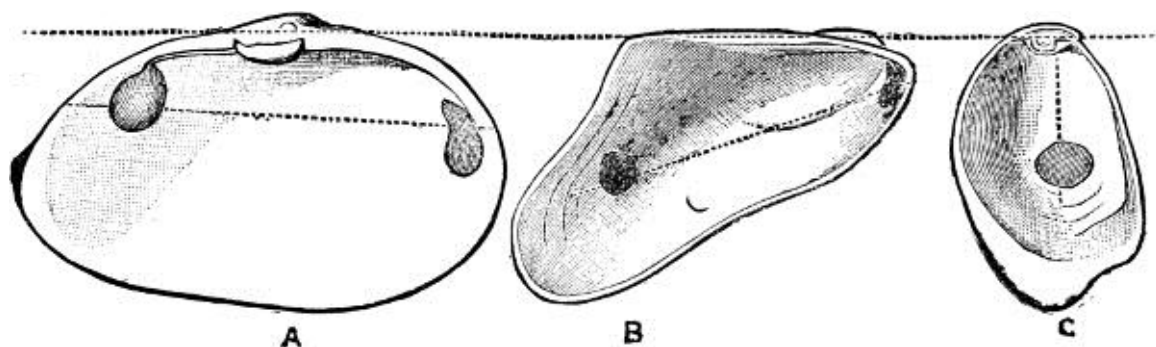


Рис. 300.—Иллюстрирующие изменения положения и размера приводящих мышц в зависимости от формы оболочки: **А**, *Mya*; **В**, *Modiola*; **С**, *Vulsella*. Верхняя пунктирная линия показывает линию сочленения, нижняя соединяет две мышцы.

Развитие стопы, опять же, во многом зависит от образа жизни. Он хорошо развит у роющих форм, в то время как у сидячих родов (*Ostrea*, *Chama*, *Spondylus*) он становится ненужным и исчезает. Даже у *Пектена*, который не становится сидячим, но перестает использовать стопу как орган прогрессирования, следует аналогичный результат. Формы, которые зарываются глубоко, часто широко “зияют”, иногда только с одного конца, иногда с обоих. *Venus*, *Donax*, *Tellina*, *Macra*, которые роют неглубокие норы, не зияют; *Solen*, *Lutraria* и в меньшей степени *Муазарываются* глубоко и широко раскрывают рот. Для того чтобы глубоко зарываться, лапка должна быть сильно развита, и чем больше она становится, тем сильнее она будет стремиться раздвинуть клапаны в том месте, где она обычно выступает. Роющие виды всегда поддерживают связь с поверхностью с помощью своих сифонов, постоянное удлинение которых приводит к раздвиганию клапанов на конце, противоположном ножке. Роющие виды, опять же, склонны роить норы таким образом, чтобы спускаться было легче всего, и им не мешали их собственные раковины; другими словами, они действуют как клин и спускаются самой узкой частью вперед. Но роющий орган, ножка, должна последовать этому примеру и постепенно подтягиваться к самой узкой части раковины, так что обычный глубокоротый, такой как *Lutraria*, лежит своей длинной осью точно под прямым углом к поверхности, его сифоны выступают из самого верхнего или заднего края раковины и остаются открытыми, а ножка производит тот же эффект на нижний или передний край. Чем глубже роющий, тем более вытянутой становится раковина, пока с помощью таких форм, как *Pholas* и *Saxicava*, мы не доберемся до *Solen*, наиболее высокоспециализированного роющего из всех, у которого ширина раковины одинакова по всей длине и нет никаких изгибов, препятствующих ее быстрому подъему или опусканию.

Пелециподовые были классифицированы различными способами; по полноте или извилистости нижней челюстной линии, в зависимости от отсутствия или наличия сифонов, по количеству приводящих мышц, по характеру шарнирных зубов и по количеству жабр. По разным причинам ни один из этих методов не оказался полностью удовлетворительным. Принятый здесь подход был предложен Пельзениром и зависит от характера самих жабр, как предполагающий последовательные стадии развития (стр. [166](#) и далее).

Отряд I. Protobranchiata

Жаберные нити не отражаются, два ряда наклонены под прямым углом (более или менее), вентральная поверхность стопы более или менее уплощена, висцеральный аппарат слабо развит, единственная передняя аорта, почки отдельные, полы раздельные, каждая половая железа открывается в соответствующую почку.

СЕМЕЙСТВО 1. *Nuculidae*. Губные щупики очень большие, ряды жаберных нитей расположены под прямым углом друг к другу, края мантии открыты, сифоны сужены, ножка дискообразная, удлиненная; раковина равнозначная, овальная или выпуклая, внутренняя часть обычно перламутровая, шарнирная с многочисленными пилообразными зубцами. Силурийский Основные роды: *Nucula* (сердце сзади прямой кишки); *Palaeoneilo* (девон), (?) *Sarepta*, *Leda*, *Yoldia*, *Malletia*; *Tyndaria* (верхний третичный период), *Lyrodesma* (силурийский период), *Actinodonta* (силурийский период), *Babinka* (силурийский период).

СЕМЕЙСТВО 2. *Solenomyidae*. Губные щупальца сросшиеся, один ряд жаберных нитей направлен дорсально, другой вентрально; края мантии в значительной части сросшиеся кзади-вентрально, единственное сифонное отверстие с двумя очень длинными щупальцами, ножка хоботообразная, с круглым зубчатым диском на конце; раковина эквивалентная,

напоминающая солену, с крепкой роговой надкостницей; зубцов-шарниров нет, связка внутренняя. Единственный род, *Solenomya*. (?) Меловой период -].

Отряд II. Филибранчатокрылые

Ряды жаберных нитей параллельны, направлены вентрально, отражены и снабжены межфиламентарными реснитчатыми соединениями, ножка обычно с хорошо развитым бисогенным аппаратом.

Подотряд I. Аномиацеи. Сердце расположено дорсально по отношению к прямой кишке, единственная аорта, ножка маленькая, передняя приводящая мышца очень маленькая; раковина остевидная, без шарнирных зубцов, фиксируется кальцинированной тканью, проходящей через правый клапан (рис. 173, стр. 262).

СЕМЬЯ. *Anomiidae*.—Юрский период -. Роды: *Anomia*, *Placunanomia*; *Carolia* (эоцен), *Placuna*; *Hypotrema* (юрский период), *Placunopsis* (оолит).

Подзаказ II. Arcacea.—Край мантии открытый, обе приводящие мышцы хорошо развиты, сердце с двумя аортами, жабры свободные, без межслойных соединений, без сифонов; почечные и генеративные отверстия отчетливо различимы.

СЕМЕЙСТВО 1. *Arcadae*.— Край мантии со составными глазками; раковина круглая или трапециевидная, цельная, часто с толстой кустистой надкостницей; связка часто наружная, на особом участке; шарнир с многочисленными пластинчатыми зубцами. Ордовик -. Основные роды: *Arca* (вкл. *Barbatia*, *Scaphula* и *Cucullaea*), сердцевина дорсальнее прямой кишки; *Пекункулус*, *Гломус*, *лимписис*; *Тринакрия* и *Нукулина* (третичный).

СЕМЬЯ. 2. *Trigoniidae*. Лапка крупная, топористой формы, с вентральным диском; биссуса нет, край мантии с глазками; раковина субтригоническая, шарнирных зубов мало, крепкая; внутренняя часть фиолетово-перламутровая. Девонский период ... Роды: *Trigonia*; *Myophoria* и *Schizodus* (триас), *Cyrtonotus* (девон).



Рис. 301.—*Trigonia pectinata* Лам., Сидней, Нью-Йорк

Подпорядок III. Mytilacea.—Края мантии сросшиеся в одной точке, анальное отверстие отчетливо выражено, передняя концевая приводящая мышца небольшая, одна аорта, жабры с межлопаточными соединениями, половые железы, проникающие сбоку в мантию и открывающиеся сбоку от почек.

СЕМЬЯ. *Mytilidae*. Виссус хорошо развит, панцирь более или менее равноугольный, овальный, широкий; шарнирные зубы недолговечны. Девонский период. Основные роды: *Mytilus*?, *Мялина*, *Септифер*, *Модиола*, *Литодомус*, *Кренелла*, *Дакридиум*, *Мирина*, *Идас*, *Модиолярия*, *Модиоларка*.

Отряд III. Псевдоламеллибранхиаты

Края мантии полностью открыты, ножка слабо развита, передняя приводящая мышца обычно прервана, жаберные нити отражаются, с межслойными соединениями, которые иногда сосудистые; половые железы открываются в почки или близко к отверстиям почек.

СЕМЕЙСТВО 1. *Aviculidae*. Ножка длинная, в форме языка, висцеральный аппарат хорошо развит, жабры сросшиеся с мантией, приводящая мышца субцентральной, иногда небольшой передний приводящий мускул, сифоны отсутствуют; раковина обычно двустворчатая, спинной край прямой, часто очень длинный, крылатый, боковые зубцы сильно удлинены; структура раковины ячеистая, внутри призматическая, снаружи перламутровая. Палеозой ... Основные роды: *Avicula*, включая *Meleagrina*, *Malleus*; *Vulsella* (без крыльев или шарнирных зубцов); *Perna*, включая *Crenatula*, *Inoceramus* (связки в ряде окаменелостей); *Aucella* и *Monotis* (палеозойские и вторичные); *Pterinaea* и *Ambonychia* (Палеозой); *Ушная раковина*; *Авикулопинна* (каменноугольный период).

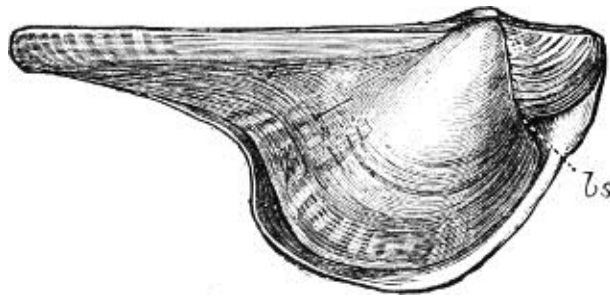


Рис. 302.—*Avicula heteroptera* Лам., Австралия, показаны раковина двустворчатого моллюска и ушная пазуха (bs).

СЕМЕЙСТВО 2. *Прасиниды*. Раковина очень маленькая, умбоны расположены спереди, изогнуты, передняя сторона вдавлена, шарнирные зубы заменены зубовидными выступами лунки, входящими в соответствующие бороздки. Недавние. Единственный род, *прасина*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Ostreidae*. Сердце обычно расположено вентрально по отношению к прямой кишке, жабры сросшиеся с мантией, без швов; раковина двустворчатая, фиксируется левым клапаном, неправильной формы. Юрский период. Роды: *Ostrea*; *Heligmus* (оолит), *Naiadina* (меловой период), *Pernostrea* (юрский период).

СЕМЕЙСТВО 4. *Пектиновые*. Виссус обычно отсутствует, край мантии открытый, дублированный, отогнутый назад, с бледными глазками; жабры не срастаются с мантией; раковина с неравными "ушками" на макушке, шарнирные зубцы пластинчатые, часто затемненные. Силурийский.... Основные роды: *Pedum*, *Chlamys*, *хиннитес*, *гемипектен*, *амуссий*, *пектен*; *авикулопектен* (палеозой), *кренипектен*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Limidae*.—Край мантии, как у *пектиновых*, щупальцевидный; раковина субэквивалентная, ушастая, фиксированная узлом или свободная. Каменноугольный период... Роды: *Lima* (рис. 85, стр. 179), *Limea*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Спондилиды*. Ножка с ножкообразным отростком, без биссуса, многочисленные нижние глазки; раковина фиксируется правой створкой, поверхность часто очень остистая, по два кардинальных зубца в каждой створке. Юрский период. Роды: *Plicatula*, *Spondylus*; *Теркемия* (Lias).

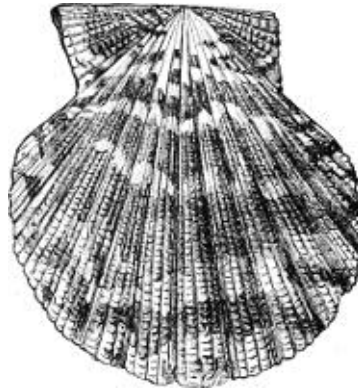


Рис. 303.—*Pecten pallium* L., Ост-Индия.

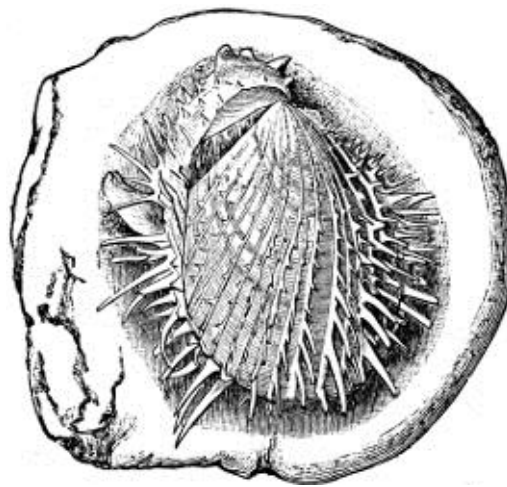


Рис. 304.—*Spondylus petroselinum* Sowb., Маврикий; на коралле.

СЕМЕЙСТВО 7. *Dimyidae*. Панцирь остроугольный, неподвижный, шарнирный, с симметричными зубцами или без них, с двумя мышечными оттисками. Единственный род, *Димья* (третичный).

Отряд IV. Eulamellibranchiata

Края мантии соединены в одной или нескольких точках, жабры с межфиламентарными соединениями, которые всегда сосудистые, половые железы, не переходящие в почки, обычно две приводящие мышцы.

Подотряд I. Submytilacea. -Края мантии более или менее открытые, анальное отверстие отчетливое, обычно без сифонов, нижняя линия обычно простая, кардинальные и боковые зубы хорошо выражены.

СЕМЕЙСТВО 1. *Carditidae*. Ножка с узлом или бороздкой, жабры большие, неравные; раковина равноценная, твердая, с радиальными бороздками, один или два косых кардинальных зубца, один или два боковых. Силурийский Основные роды: *Venericardia*, *Cardita*, *Carditella*, *Carditopsis*, *Milneria*; *Pleurophorus* (палеозой), *Anodontopsis* (силурийский период).

Семья. 2. *Астартиды*. Короткий анальный сифон, губные щупальца большие; раковина треугольная, толстая, внешняя связка, шарнир с двумя или тремя стержнями в каждом

клапане, боковые неясные.? Девонский период. Основные роды: *Astarte*; *Pachytypus* (юрский период), *Plesiastarte* (эоцен), *Parastarte*, *Woodia*, *Opis* (Вторичные слои), *Prosocoelus* (девон).

СЕМЕЙСТВО 3. *Crassatellidae*.—Мантия с анальным отверстием или открытая; раковина равнозначная, толстая, подтреугольная, со связкой во внутренней ямке, шарнир с двумя стержнями, образуются боковые. Меловой период. Основной род, *Crassatella*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Cardiniidae*. Раковина эквивалентная, овальная или треугольная, внешняя связка, кардинальные зубы мелкие, боковые довольно крепкие. Девонский оолит. Основные роды: *Cardinia*, *Anthracosia*, *Carbonicola*, *Anoplophora*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Карповые*. Анальное и жаберное отверстия полные, сосочковидные, ножка толстая; раковина переменная, равнобедренная, толстая, умбоны часто спиралевидные, шарнирные зубы очень непостоянные, связки наружные. Юрский период. Основные роды: *Cyprina*; *Pygocardia* (скала), *Veniella* (меловой период), *Venilicardia* (вторичные слои), *Anisocardia* (юрский период), *Isocardia*, *Libitina*, *Coralliophaga*; *Basterotia* (эоцен). Семейства *Pachydomidae* (палеозой) и *Megalodontidae* (вторичный палеозой), вероятно, связаны с карповыми.

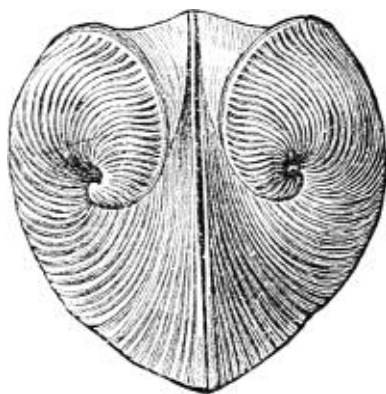


Рис. 305.—Изокардия обыкновенная Рив, Китай.

СЕМЕЙСТВО 6. *Aetheriidae*. Анальное отверстие полное, ножка отсутствует, губные щупальца большие; раковина неправильной формы, свободная или фиксированная, без шарнирных зубцов. Текучая, только свежая. Роды: *Этерия*, *Мюллерия*, *Бартлеттия*.

СЕМЕЙСТВО 7. *Unionidae*. Ножка большая и толстая, без биссуса, анальный сифон короткий, жаберное отверстие полное или нет, сифон присутствует или отсутствует, эмбрионы определенных групп проходят стадию *глохидия* (стр. 146); раковина эквивалентная, иногда очень толстая, внутри перламутровая, шарнир изменчивый. Летучие. Юрский период. Основные роды: *Unio* (подг. *Arconaia*), *Monocondylaea*, *Pseudodon*, *Anodonta*, *Solenaia*, *Mycetopus*, *Mutela*, *Spatha*, *Hyria*, *Castalia*, *Leila*.

СЕМЕЙСТВО 8. *Dreissensiidae*. Оба сифона выступающие, ножка язычковидная, многослойная; раковина мятиловидная, с небольшой внутренней перегородкой. Роды: *Dreissensia*; *Dreissensiomya* (третичный). Обыкновенная *Dreissensia polymorpha* Pall. была распространена на большей части Европы в поздний третичный период. По неизвестным причинам он вымер и в течение последних двухсот лет восстанавливал свое положение, мигрируя на север и Запад от своего первоначального места обитания, Каспия, к месту слияния Волги и Оки.

СЕМЬЯ 9. *Modiolopsidae*.—Панцирь мясистовидный, связки наружные, шарнирные-зубы мелкие, довольно многочисленны. Палеозой---. Основные роды: *Modiolopsis*, *Cyrtodonta*, *Mytilops*, *Ptychodesma*.

СЕМЕЙСТВО 10. *Lucinidae*. Анальное отверстие иногда с сифоном, жаберное отверстие полное или нет, иногда одна жабра; ножка очень длинная, червеобразная, без биссуса, передняя приводящая мышца длинная; раковина округлая, равнобедренная, бледная, шарнир с двумя стержнями и двумя боковыми в каждом клапане, иногда беззубая, связка более или менее внутренняя. Силурийский.... Основные роды: *Lucina*, *Corbis*, *Axinus*, *Diplodonta*, *Montacuta*.

СЕМЕЙСТВО 11. *Ungulinidae*. Анальное отверстие полное, ножка червеобразная, без биссуса, две жабры; раковина равноценная, субкружная, шарнирные зубцы непостоянные, без боковых отростков, приводящие отростки длинные, продолжающие нижнюю линию. Третичный - Единственный род, *Ungulina*.

СЕМЕЙСТВО 12. *Unicardiidae*. Раковина эквивалентная, круглая или овальная, кардинальная полочка большая, по одной кардинальной в каждой створке, внешняя связка. Каменноугольный—меловой период. Роды: *Unicardium*, *Scaldia*, *Pseudemondia*.

СЕМЕЙСТВО 13. *Келлиеллиды*. Анальный сифон удлинённый, без выраженного жаберного отверстия; раковина очень маленькая, овальная или круглая, переднебоковая очень прочная, под кардинальной стороной. Эоцен. Роды: *Келлиелла*; *Аллопагус* и *Лютеция* (третичный период), *Туртония*.

СЕМЕЙСТВО 14. *Erycinidae*.—Края мантии с тремя отверстиями, жаберное отверстие на щечном крае, длиной в фут, расширенное, с узлом, животное обычно живородящее. Третичный Роды: *Erycina*, *Kellia*, *Pythina*, *Lasaea*, *Lepton*.

СЕМЕЙСТВО 15. *Galeommidae*.—Края мантии более или менее выступают над раковиной, отверстиями и ножкой, как у *Erycinidae*; раковина тонкая, равносторонняя, шарнирная, с небольшим количеством зубцов или вообще без них. Третичный Роды: *Galeomma*, *Scintilla*, *Sportella*, *Chlamydoconcha*, *Hindsia*, *Ehippodonta* (рис. [32](#), стр. 81).

СЕМЕЙСТВО 16. *Cyrenidae*.—Сифоны короткие, ножка большая, без косточек; раковина равноугольная, с надкостницей, шарнир с двумя или тремя стержнями, боковые присутствуют; животное гермафродитное, живородящее. Пресная или солоноватая вода. Юрский период--.. Роды: *Cyrena*, *Corbicula* (подг. *Batissa*, *Velorita*), *Sphaerium* (= *Cyclas*), *Pisidium*, *Galatea*, *Fischeria*.

Сюда, вероятно, следует отнести семейства *Cyrenellidae* (единственный род, *Cyrenella*) и *Rangidae* (единственный род, *Rangia*).

Подраздел II. Теллинацея.—Сифоны длинные, отдельные, стопа и губные щупики очень большие, синус бледного неба глубокий, две приводящие мышцы.

СЕМЕЙСТВО 1. *Теллины*.—Наружная жаберная складка направлена дорсально, ножка с узловатой щелью, но без узловатой складки, жабры маленькие; раковина сжатая, изогнутая, связка наружная, по крайней мере, две кардиналы в каждой створке, латерали непостоянны. Меловой период... Основные роды: *Tellina* (со многими секциями), *Gastrana*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Scrobiculariidae*.—Животное, как у *Теллины*; панцирь округлый или удлинённо-овальный, изогнутый, шарнирные зубы слабые, связка во внутренней полости. Третичный Основные роды: *Scrobicularia*, *Syndosmya*, *Theora*, *Cumingia*, *Semele*.

Семья 3. *Donacidae*.—Наружная жаберная складка, направленная вентрально; раковина равнозначная, подтреугольная, твердая, гладкая, по две или три кардиналы в каждой створке, боковые стороны непостоянные, связка наружная. Юрский период... Роды: *Donax*, *Iphigenia*, *Isodonta*.

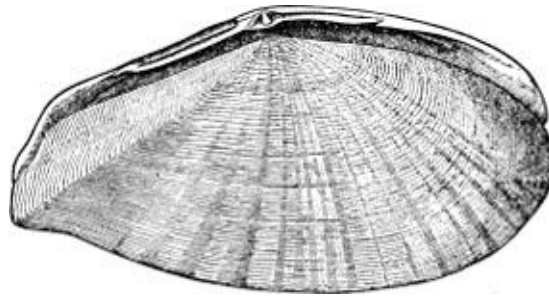


Рис. 306.—*Теллина растеллум* Hanl., Ост-Индия.>

СЕМЕЙСТВО 4. *Tancrediidae*. Раковина донациформная, связка наружная, стержней обычно по два в каждом клапане, заднебоковые крепкие. Триас. Роды: *Танкредия* (Вторичные пласты), *Гемидонакс*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Cardiliidae*. Раковина сердцевидной формы, шарнирная, как у *Mactridae*, задняя приводящая мышца опирается на миофор или выступ. Единственный род, *Cardilia*. Третичный -.

СЕМЕЙСТВО 6. *Mesodesmatidae*.—Края мантии в значительной степени сросшиеся, с тремя отверстиями, ножка крупная или нет; раковина правильная или неправильная, обычно с одним кардинальным и сильными боковыми зубцами. Третичный Роды: *Мезодесма*, *Эрвилия*.

СЕМЕЙСТВО 7. *Mactridae*.—Наружная жаберная складка направлена вентрально, сифоны срослись, ножка имеет форму язычка; раковина равнозначная, треугольно-овальная, шарнир со связкой во внутренней ямке, другая часть наружная, раздвоенный кардинальный зубец на левом клапане, входит в ответвляющийся зуб на правом клапане, боковые части присутствуют. Юрский период... Роды: *Nactra*, *Harvella*, *Raëta*, *Eastonia*, *Heterocardia*, *Vanganella*.

Подотряд III. Венерацеи. Жабры слегка сложены, стопа сжата, сифоны в целом короткие, бледная линия непостоянна, две приводящие мышцы.

СЕМЕЙСТВО 1. *Veneridae*.—Сифоны свободные или частично соединенные, ножка редко крупная; раковина твердая, равноудаленная, шарнир обычно с тремя кардинальными зубцами, боковые непостоянны. Юрский период... Основные роды: *Cytherea*, *Цирцея*; *Грателупия* (третичный период), *Мероз*, *Досиния* (= *Артемида*), *Кипримерия*, *Циклина*, *Венера*, *Клеменция*, *Люцинописис*; *Фетида* (меловой период), *Ленты*, *Венерунис*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Petricolidae*.—Животные, пробивающие камни; раковина овальная, сзади слегка зияющая, две или три кардиналии, боковых нет, бледная пазуха хорошо выражена. Недавно Роды: *Петрикола*, *Наранио*.

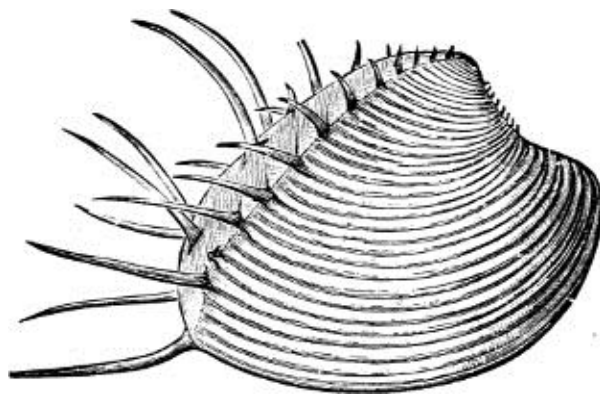


Рис. 307.—*Cytherea dione* Лам., Перу.

СЕМЕЙСТВО 3. *Glaucomyidae*.—Сифоны длинные, сросшиеся, ножка маленькая; раковина сформирована, тонкая, шарнир с тремя стержнями, боковых нет, бледная пазуха хорошо выражена. Недавние-- . Род, *Glaucomya* (вкл. *Тансифон*).

Подраздел IV. Кардиореспираторная. Жабры сильно отогнуты назад, края мантии с тремя отверстиями, ножка цилиндрическая, более или менее развита, сифоны присутствуют или отсутствуют, одна или две приводящие мышцы, линия ладони изменчива.

СЕМЕЙСТВО 1. *Cardiidae*.—Сифоны довольно длинные, длиной в фут, без перепонки; раковина равнозначная, более или менее радиально-ребристая, шарнирная с одним или двумя стержнями в каждом клапане, боковые стороны изменчивые, внешняя связка, две приводящие мышцы. Солоноватая вода или морская. Девонский период-. Роды: *Byssocardium* и *Lithocardium* (третичный), *Conocardium* (палеозой), *Cardium* (со многими секциями, включая *гемикард*), *Limnocardium* (подг. *Дидакна*, *Монодакна*, *Адакна*).



Рис. 308.—*Кардиум* (*Гемикард*) *cardissa* L., Ост-Индия.

СЕМЕЙСТВО 2. *Lunulicardiidae*. Раковина эквивалентная, очень неравнобоковая, подтреугольная, передний край короткий или усеченный, с глубокой лунулой. Единственный род, *Lunulicardium* (палеозой).

СЕМЕЙСТВО 3. *Тридакниды*.—Отверстия в мантии широко разделены, ножка короткая, двояковыпуклая, без переднего приводящего выступа; раковина равнозначная, большая, толстая, обычно зияющая спереди, один кардинальный зубец и один или два заднебоковых в каждой створке, бледного синуса нет. Миоцен... Роды: *Тридакна*, *Гиппопус*. Мускульная сила великой *тридакны* огромна. Попад между их зияющими клапанами, рука или нога человека

едва ли может быть извлечена. Два клапана *T. gigas* из Британского музея весят соответственно 154 и 156 фунтов.

СЕМЕЙСТВО 4. *Chamidae*.—Отверстия в мантии широко разделены, ножка короткая, без швов, присутствуют обе приводящие мышцы, завязь вторгается в доли мантии; раковина неподвижная, неравносторонняя неправильной формы, умбоны спиралевидные, внешняя связка, кардинальные зубцы часто представляют собой просто гребень, переднелатеральные крепкие, почти центральные, бледной пазухи нет. Юрский период... Роды: *Chama*; *Diceras* (юрский период), прикреплены одной крышечкой, умбоны очень выступающие, зубы крепкие; *Heterodiceras* (юрский период), *Requienia* (меловой период), левая створка широко закручена, прикреплена крышечкой, правая створка маленькая, надевается на другую в виде крышечки, зубы устарели; *Toucasia*, *Apricardia*, *Matheronia* (все вторичные слои).

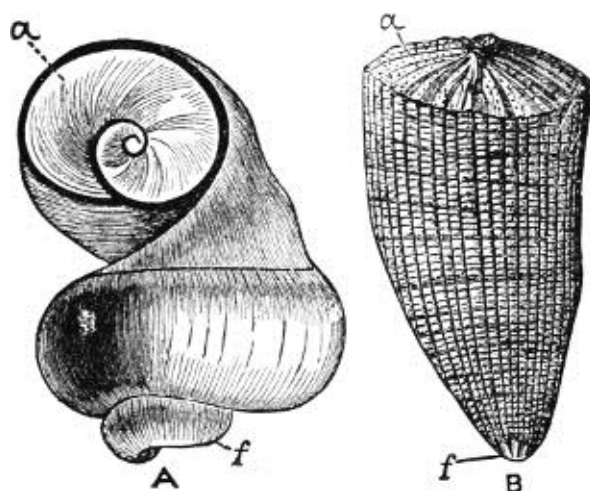


Рис. 309.—А, *Requienia ammonoia* Goldf., Neocomian, $\times \frac{1}{2}$; В, *Hippurites cornu-vaccinum* Goldf., Cretaceous, $\times \frac{1}{4}$. а, right valve; f, точка крепления. (Из Циттеля.)

Четыре последующих семейства требуют специального изучения в работе по палеонтологии.

СЕМЕЙСТВО 5. *Monopleuridae*. Раковина очень двустворчатая, левый клапан крышковидный, правый конический или спиралевидный, фиксирован на вершине, связка продолжается в наружных бороздках. Меловой период. Роды: *Monopleura*, *Valletia*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Caprinidae*. Раковина очень двустворчатая, толстая, свободная или фиксируется вершиной правого клапана, который спиральный или конический, левого клапана спиральный или нет, часто перфорирована радиальными каналами от макушки до свободного края. Неокомский и меловой периоды... Основные роды: *Plagioptychus*, *Caprina*, ихтиосарколиты, капротина, поликониты.

СЕМЬЯ 7. *Hippuritidae* (= *Rudistae*). Раковина очень двустворчатая, внешне как у *Caprinidae*, центральная крышка левого клапана, собственно связок нет, левый клапан с сильными шарнирными зубцами и бороздками, два приводящих отиска на выступающих миофорах, структура раковин двух клапанов отличается. Только меловой период. Единственный род, *hippurиты* (рис. 309, Б).

СЕМЕЙСТВО 8. *Radiolitidae*. Раковина обратноконической, биконической или цилиндрической формы, общий вид *hippurитов*, верхушка левой створки центральная или

латеральная, правая створка с толстым наружным слоем, часто листовидная, умбональная полость разделена пластинками. Только меловой период. Роды: *Радиолиты*, *Бирадиолиты*.

Подотряд V. Мяцеевые. Жабры сильно отогнуты назад, края мантии обычно с тремя отверстиями, стопа сжата, сифоны большие, сросшиеся или нет, две приводящие мышцы, бледная линия непостоянна.

СЕМЕЙСТВО 1. *Psammobiidae*.—Сифоны длинные, не сросшиеся, ножка крупная, не многорядная; раковина равнозначная, длинная, овальная, слегка зияющая на концах, внешняя связка, выступающая, по два кардинальных зубца в каждом клапане, боковых частей нет, глубокий бледный синус. Юрский период... Роды: *Psammobia*, *Solenotellina*, *Sanguinolaria*, *Asaphis*, *Elizia*, *Quenstedtia* (юрский период).

СЕМЬЯ. 2. *Myidae*. Отверстие педали маленькое, сифоны длинные, большей частью сросшиеся; раковина двустворчатая, зияющая с одного или обоих концов, надкостница более или менее обширная, внутренняя связка, опирающаяся на выступающую полочку; шарнирные зубцы непостоянны. Меловой период.... Роды: *Mya*, *Tugonia*, *Sphenia*, *Corbula*, *Lutraria* (для последней некоторые предлагают выделить отдельное семейство).

СЕМЕЙСТВО 3. *Solenidae*. Ножка длинная, мощная, более или менее цилиндрической формы, без косточек, сифоны обычно короткие, соединенные или нет, жабры узкие; раковина равнозначная, длинная и узкая, зияющая с обоих концов, с надкостницей, умбоны уплощенные, связки наружные, шарнирные зубцы непостоянные.? Девонский период... Роды: *Solecurtus*, *Pharella*, *Pharus*, *Cultellus*, *Siliqua*, *Ensis*, *Solen*, *Orthonota* (?), *Palaeosolen* (?).

СЕМЕЙСТВО 4. *Glycimeridae*. Отверстие педали очень узкое, сифоны длинные, большей частью сросшиеся, часто покрытые периостракумом; раковина более или менее ровная, зияющая с обоих концов, шарнир беззубый или с двумя слабыми стержнями, внешняя связка; без животных или с перфорацией. Меловой период.... Роды: *Glycimeris*, *Saxicava*, *Cyrtodaria*.

СЕМЕЙСТВО 5. *Gastrochaenidae*. Ножка маленькая, цилиндрической формы, без шипов, жабры узкие, сифоны длинные; раковина перфорированная или сросшаяся с раковинной трубкой, широко зияющая с передней и брюшной сторон, без шарнирных зубцов, глубокий придаточный синус. Меловой период... Роды: *Gastrochaena*, *Fistulana* (трубка со срединной диафрагмой, перфорированная сифонами).

Подпорядок VI. Фоладацея.—Края мантии в значительной степени сомкнуты, сифоны длинные, соединенные, стопа короткая, усеченная, дискообразной формы, связки отсутствуют, две приводящие мышцы; у животного перфорация.

СЕМЕЙСТВО 1. *Pholadidae*. Органы, содержащиеся в клапанах, гребневидные отростки, переходящие в жаберный сифон, раковина более или менее зияющая, тонкая, дорсальный край частично отражается над умбонами, одна или несколько придаточных частей спины, зубцов-шарниров нет, внутренний апофиз, исходящий из умбонной полости. Юрский период... Роды: *Pholas*, *Talona*, *Pholadidea* (задняя оконечность створок, продолженная роговым отростком, переход к длинной трубке *Teredo*), *Jouannetia*, *Xylophaga*, *Martesia*; *Teredina* (эоцен).

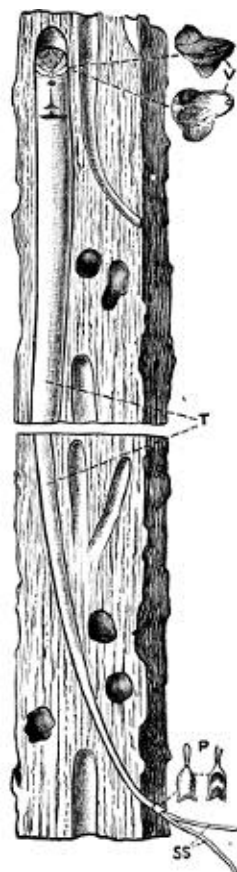


Рис. 310.—*Teredo navalis* L.: V, клапаны корпуса; T, трубка; P, поддоны; SS, сифоны. (After Möbius.)

СЕМЕЙСТВО 2. *Teredinidae*. Червеобразное животное, ктенидии в основном внутри жаберного сифона, сифоны очень длинные, с двумя известковыми отростками (“поддонами”) у переднего конца, раковина очень маленькая, продолжается в длинную известковую трубку, клапаны глубоко зазубрены, внутренний апофиз, как у *Pholadidae*. Лиас... Единственный род, *Teredo* (рис. 310).

Подпорядок VII. Anatinacea.—Наружная жаберная складка направлена дорсально, не отражена, полы объединены, яичники и семенники с отдельными отверстиями, края мантии в значительной степени сросшиеся, виссус обычно отсутствует, две приводящие мышцы, бледная линия изменчива, раковина внутри обычно перламутровая.

СЕМЕЙСТВО 1. *Pandoridae*.—Сифоны короткие, в значительной степени сросшиеся, ножка язычковидной формы; раковина свободная или неподвижная, двустворчатая, полулунная или подтреугольная, связка часто с известковой косточкой, бледная линия полная или с небольшой пазухой. Меловой период... Роды: *Пандора*, *Миодора*, *Муохама*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Chamostreidae*. Панцирь неподвижный, Хама, толстый, умбоны спиралевидные, связка с косточкой. Единственный род, *Chamostrea*.

СЕМЕЙСТВО 3. *Verticordiidae*.—Сифоны не удлинённые; раковина сердцевидная, умбоны выступающие, спиралевидные, связка с косточкой, нижняя линия полная. Миоцен... Роды: *Вертикордия*, *Мутилимерия*, *Лионсиелла*.

СЕМЕЙСТВО 4. *Lyonsiidae*. Ножка короткая, двояковыпуклая, сифоны короткие, отдельные, раковина двустворчатая, шарнирные зубцы обычно отсутствуют, связка и косточка во внутренней бороздке. Эоцен. Единственный род, *Лионсия*.



Рис. 311.—*Myochama Stutchburyi* A. Ad., прикрепленный к ламу *Circe undatina*, залив Мортон.

СЕМЕЙСТВО 5. *Ceromyidae*. Раковина двустворчатая, крупная, сердцевидная или клиновидная, шарнир беззубый, связка внутренняя в одном клапане, внешняя в другом. Вторичные слои. Роды: *Ceromya*, *Гресля*.

СЕМЕЙСТВО 6. *Arcomyiidae*. Раковина эквивалентная, тонкая, поверхность мелкозернистая, шарнир беззубый, кардинальный край зубовидный, связка наружная. Вторичный и третичный слои. Роды: *Аркомья*, *Гониомья*, *Плевромья*, *Мачомья*.

СЕМЕЙСТВО 7. *Anatinidae*. Четвертое (?byssal) верхнечелюстное отверстие, сифоны длинные, отдельные или сросшиеся; раковина тонкая, иногда двустворчатая, снаружи часто гранулезная, связка часто с косточкой, шарнир беззубый или с пластинками. Юрский период... Роды: *Anatina*, *Plectomya* (Вторичная), *Periploma*, *Cochlodesma*, *Thracia*, *Tyleria*, *Alicia*, *Asthenothaerus*.

СЕМЕЙСТВО 8. *Grammysiidae*. Раковина эквивалентная, овальная, внешняя связка, кардинальный край прямой, беззубый, нижняя линия полная. Палеозой Основной род, *Grammysia*, со многими другими родами беззубых шарнирных, но точное родство которых неизвестно.

СЕМЬЯ 9. *Praecardiidae*. Раковина тонкая, равнобедренная или нет, радиально—ребристая, края зубчатые, субумбональная область, как у *Arca*, шарнир беззубый. Палеозой.... Основной род, *Praecardium*.

СЕМЕЙСТВО 10. *Pholadomyidae*. Четвертое глазное отверстие, сифоны очень длинные, соединенные, ножка маленькая; раковина тонкая, равнобедренная, с расходящимися ребрами, наружная связка, шарнир беззубый, глазная линия извилистая. Юрский период - Единственный род, *Pholadomya*.

СЕМЕЙСТВО 11. *Clavagellidae*. Ножка рудиментарная, сифоны длинные, соединенные, заключены в длинную известковую трубку; раковина маленькая, один или оба клапана впаяны в трубку, трубка с центральной трещиной на переднем конце, более или менее оборчатая на заднем конце. Меловой период... Роды: *Clavagella*, *Brechites* (= *Aspergillum*).

Отряд V. *Septibranchiata*

Края мантии соединены в трех точках, жабры заменены мышечной перегородкой, простирающейся от передней приводящей мышцы до места разделения сифонов, перегородкой с симметричными отверстиями.

СЕМЕЙСТВО 1. *Poromyidae*. Жаберная перегородка с группами пластинок между отверстиями, губные щупики большие, ножка длинная и узкая, сифоны короткие,

сосочковидные, разделенные, животное-гермафродит; раковина маленькая, слегка двустворчатая, округлая или продолговатая, внутри перламутровая. Эоцен... Роды: *Поромья*, *Силения*.

СЕМЕЙСТВО 2. *Cuspidariidae*.—Сифоны длинные, соединенные частично, ножка короткая, животное двудомное; раковина маленькая, слегка двустворчатая, ростральная, не перламутровая, каждый клапан из связочного хряща ложковидной формы, с известковой косточкой, кардинальные и боковые зубцы присутствуют или отсутствуют. Юрский период - Единственный род, *Cuspidaria*, состоящий из множества секций.

ПЛЕЧЕНОГИЕ

ЧАСТЬ I

СОВРЕМЕННЫЕ БРАХИОПОДЫ

Автор:

АРТУР Э. ШИПЛИ, магистр медицины

Стипендиат и преподаватель Колледжа Христа в кембридже

ГЛАВА XVII

СОВРЕМЕННЫЕ БРАХИОПОДЫ

ВВЕДЕНИЕ—ОБОЛОЧКА—ТЕЛО—ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА—ПОЛОСТЬ ТЕЛА—СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ—
ОРГАНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ—МЫШЦЫ—НЕРВНАЯ СИСТЕМА—РЕПРОДУКТИВНАЯ СИСТЕМА—ЭМБРИОЛОГИЯ—
ПРИВЫЧКИ—РАСПРЕДЕЛЕНИЕ—КЛАССИФИКАЦИЯ

Введение

Своим главным интересом группа Brachiopoda обязана огромному разнообразию и глубокой древности своих ископаемых форм. Принимая во внимание, что в настоящее время число сохранившихся видов составляет всего около 120, Дэвидсон в своей замечательной монографии^[410] о британских ископаемых брахиоподах перечислил около 1000 ископаемых видов, найденных только в пределах Соединенного Королевства.

О том, какой интерес данная группа вызвала среди натуралистов, свидетельствует бесценная Библиография Brachiopoda, подготовленная тем же автором и его другом У. Х. Далтоном.^[411] Этот памятник терпеливых исследований содержит более 160 quarto страниц, каждая с названиями от восемнадцати до двадцати отдельных статей, посвященных брахиоподам, опубликованных между 1606 и 1885 годами.

Вероятно, первое упоминание о плеченогих моллюсках в зоологической литературе можно найти в работе под названием *Aquatilium et Terrestrium aliquot Animalium*, опубликованной в 1606 году принцем Фабио Колонна в Риме. Эта работа содержит первое описание плеченого моллюска под названием *Concha diphyæ*. Во втором издании, которое не так редко встречается в наших библиотеках, как первое, автор упоминает еще три вида брахиопод. Ближе к концу того же столетия Мартин Листер из Оксфорда в своем *Историческом обзоре methodica Conchyliorum*, который появился по частям, описал и изобразил значительное количество плеченогих моллюсков, которые под названием *Anomia* до настоящего столетия считались моллюсками и были отнесены к подразделению Pelecypoda (Lamellibranchiata).

Первая удовлетворительная фигура и описание *Terebratula* были опубликованы в 1766 году в *Зоологическом сборнике* Палласа, все еще под названием *Anomia*. В 1781 году О. Ф. Мюллер изобразил *череп* под названием *Patella anomala*, родовое название которого впоследствии было изменено Кювье на *Orbicula*.

Бругьер в 1789 году был первым, кто признал родство между *лингулой* и другими плеченогими моллюсками. Он впервые увидел стебель этого рода и сравнил его со стеблевыми моллюсками, классом животных, который не раз ассоциировался с нашей группой.

Кювье в своих *Мемуарах по анатомии языка*, 1797 г., дал первый отчет о внутренней анатомии плеченого моллюска. Тот же натуралист впервые описал нефридий, хотя его ошибка, заключающаяся в том, что он считал их боковыми сердцами, не была исправлена до середины нынешнего столетия, когда Хаксли указал, что эти структуры служат выводными протоками для половых продуктов.

Дюмериль в 1807 году предложил несколько неудачное название Brachiopoda; и хотя де Бленвилем, предложившим Palliobranchiata, и совсем недавно Геккелем, предложившим Spirobranchiata, были предприняты попытки получить название, которое было бы как

грамматически, так и физиологически более правильным, старое название сохранило свои позиции и в настоящее время используется повсеместно.

В 1834 и 1835 годах профессор Оуэн опубликовал результаты своих исследований анатомии плеченогих. В эти годы он исследовал структуру *Waldheimia flavescens*, вида *Lingula* и *Discina*, названного им *Orbicula*. Он рассматривал эту группу как нечто среднее между пелециподами и асцидиями. Строение лингулы было дополнительно исследовано Карлом Фогтом, который в 1851 году также поддержал точку зрения о том, что плеченогие были родственны моллюскам. Но уже в 1847 и 1848 годах Стинструп поставил под сомнение это родство и утверждал, что Отряд более тесно связан с некоторыми представителями Chaetopoda, точка зрения, которая впоследствии нашла своего самого способного сторонника в лице американского натуралиста Морса.

Д'Орбиньи, по-видимому, был первым наблюдателем, который обратил внимание на сходство, предположительно существующее между плеченогими и многоножками, а Хэнкок в своих виртуозных работах *По анатомии пресноводных мшанок (Polyzoa)* и в своей *организации плеченогих* подробно остановился на этих сходствах и поместил плеченогих между многоножками, с одной стороны, и асцидиями, с другой; словосочетание, которое впоследствии привело к их включение в ныне исключенную группу Molluscoidea.

В 1854 году Хаксли^[412] опубликовал то, что является, возможно, за исключением упомянутой выше монографии Хэнкока, наиболее важной работой по анатомии плеченогих, с которой мы знакомы. Он исправил многочисленные ошибки своих предшественников и добавил много новых фактов к нашим знаниям о группе. Он был первым, кто описал истинную природу боковых сердец Кювье и описал истинное сердце, впоследствии так тщательно описанное Хэнкоком.

Дальнейший шаг был сделан в 1860 и 1861 годах благодаря открытию и описанию личинок брахиопод Ф. Мюллером и Лаказ-Дютье. С тех пор мы обязаны тем небольшим прогрессом, которого достигла эмбриология группы, исследованиям Морзе и Ковалевского.

Современные методы исследования — разделка и т.д. — впервые были применены к группе голландским натуралистом ван Беммеленом,^[413] из чьего замечательного исторического отчета о наших знаниях об этой группе были почерпнуты многие из вышеперечисленных фактов. Эти методы пролили значительный свет на гистологию этой группы, но не очень много добавили к нашим знаниям о строении или сходствах брахиопод. Современные взгляды относительно последнего пункта лучше всего обсудить после того, как будет дан некоторый отчет об анатомии различных родов.

Оболочка

Тело плеченогого моллюска заключено в двустворчатую раковину, но две половины не являются таковыми, как у пелециподов, по одной с каждой стороны тела, а занимают разное положение относительно основных осей тела. Что это за позиция, стало предметом многочисленных дискуссий. Для нашей цели, однако, будет достаточно различать два клапана с помощью наиболее общепринятых терминов *дорсальный* и *вентральный*. Первый, как правило, меньший из двух и при жизни обычно располагается на нижней поверхности тела животного. Принимая указанную выше ориентацию, ножка, с помощью которой плеченогие моллюски прикрепляются к скалам, валунам и т.д., на которых они обитают, становится задней, а более широкий край двух раковин, которые могут открываться в некоторой степени, - передним.

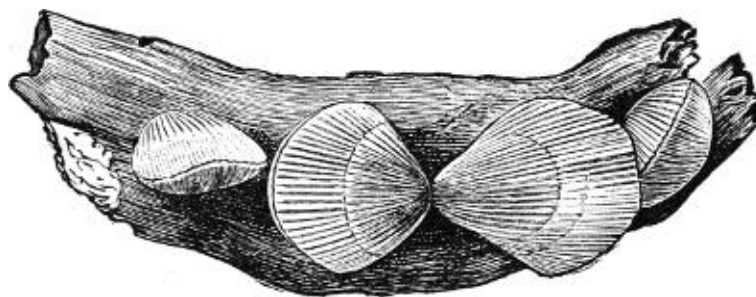


Рис. 312.— Четыре экземпляра *Terebratulina caput serpentis*, прикрепленные к заболоченному куску дерева, из района Клайда.

Задний конец раковины обычно сужается, а брюшной клапан выступает за спинной и может образовывать нечто вроде клюва или воронки, через отверстие которой выступает ножка. Это отверстие может быть завершено брюшной раковиной, или последняя может быть только с надрезом, и в этом случае отверстие завершается задним краем спинной раковины.

Природа оболочки была использована при классификации группы на два порядка:—

I. Экардины, панцирь которых хитиновый, но слегка укрепленный отложениями известковых солей. На них нет шарниров и внутренних опор для рук. Пищеварительный канал заканчивается в заднем проходе.

II. Яички, оболочки которых состоят из известковых спикул. Клапаны соединены шарнирно, и обычно имеется внутренний каркас, поддерживающий дужки. Здесь нет ануса.

Внешняя сторона панциря современных плеченогих моллюсков часто гладкая, но у многих она ребристая. У недавнего вида, *Rhynchonella Döderleini* из Японии, Дэвидсон^[414] описал ряд шипов, расположенных концентрическими кругами на ребристом панцире. Они не такие длинные, как шипы, неравномерно разбросанные по панцирю *Rh. spinosa* из юрских формаций. Некоторые раковины ярко окрашены, как, например, различные виды *цистелл*, которые обитают на коралловых скалах в Средиземном море; на них видны полосы или лучи попеременно оранжевого и ярко-розового цветов. С другой стороны, панцири *Terebratula vitrea* слегка полупрозрачно-белые и чрезвычайно нежные. Они очень большие, так что полость внутри створок имеет гораздо больший размер, чем тело животного, но у других родов мягкие части упакованы очень плотно, и внутри раковины есть лишь очень маленькая мантийная полость или пространство, незанятое телом животного. Однако чаще всего раковины брахиопод имеют тускло-желтоватый цвет и несколько массивны. Большинство видов прикреплены ножкой или черенком к какой-либо скале на дне моря, но у некоторых, например, у *череп*а, брюшной клапан плотно прилегает к своей опоре, настолько, что трудно или невозможно извлечь животное, не оставив брюшной клапан позади. *Lingula*, как и *Crania*, одна из экардин, живет в песке (рис. 321, стр. 483) и не использует свою длинную ножку для прикрепления к какому-либо неподвижному предмету. . Очертания раковины чрезвычайно различны. Он может быть почти круглым или удлинённым вдоль любой оси; края клапанов могут быть гладкими или рифлеными в соответствии с выступами и канавками на внешней стороне корпуса.

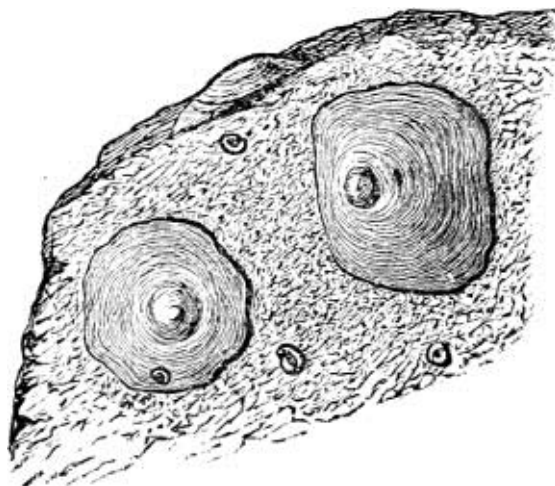


Рис. 313.— Три образца *аномального черепа* на камне, извлеченном из озера Лох-Файн. Самый верхний экземпляр виден в профиль.

На внутренней поверхности раковины плеченого моллюска, на заднем конце брюшного клапана, находятся два боковых зубца, которые входят в соответствующие гнезда в спинном клапане. Они образуют шарнир, который во многих случаях устроен таким образом, что позволяет открывать корпус лишь в очень ограниченной степени. Существуют также определенные пластинчатые отростки, которые выступают в просвет раковины и помогают поддерживать различные части тела; а у *Terebratula*, *Waldheimia* и т.д. Они образуют сложную лентообразную петлю, сложность которой увеличивается с возрастом, и служат для поддержки рук. У вымерших *спирифер* внутренний скелет имеет форму двух спирально свернутых пластинок, которые почти полностью заполняют полость раковины; вершины спиралей направлены наружу (рис. 330). Внутренняя поверхность панциря также несет на себе следы присутствия многочисленных мышц, управляющих его движениями.

Микроскопическое исследование тонких срезов раковины показывает, что она состоит из маленьких призм или спикул известкового вещества, длинная ось которых лежит, грубо говоря, под прямым углом к поверхности раковины. Эти спикулы удерживаются вместе органическим матриксом, в котором, однако, невозможно обнаружить клеточных элементов. На срезах, сделанных через декальцинированную оболочку, положение спикул, которые были растворены кислотой, обозначено пробелами, а матрикс остается в виде сети фибрилл, которые заканчиваются снаружи тонким кутикулярным слоем органического вещества. У *Lingula* и *Discina* органическое вещество принимает гораздо большее участие в формировании раковины, которая у этих родов состоит из ряда чередующихся слоев рогового и известкового вещества. Грациоле описывает первый как фибриллированный, причем фибриллы расположены наклонно, в то время как последний состоит из ряда небольших призм, установленных под прямым углом к поверхности раковины.

У многих родов, таких как *Terebratula*, *Terebratella*, *Cistella*, *Waldheimia*, *Crania* и др., раковина пронизана рядом небольших каналов (рис. 314), которые у высушенных образцов образуют множество открытых пор, но у живых животных содержат продолжения мантии или стенки тела, из которых выделяется раковина. Они содержат расширения слоя эпителиальных клеток, которые выстилают и секретируют оболочку. Каналы выходят на поверхность и на их внешнем конце часто слегка вздуты. Они закрыты кутикулярным слоем, который, как упоминалось выше, покрывает раковину снаружи. Они не обнаружены в петлях или других внутренних отростках раковины. В *черепной коробке* каналы в некоторой степени отклоняются от обычного типа; вместо того, чтобы проходить прямым курсом к несколько раздутому внешнему концу, они распадаются на ряд очень тонких

разветвляющихся канальцев, которые образуют очень мелкую сеть у поверхности раковины. Эти тонкие ветви содержат протоплазматические фибриллы, которые берут свое начало в эпителиальных клетках, расположенных в канальцах.

Путем тщательного подсчета количества канальцев в данной области молодых и старых образцов черепа *Waldheimia*, ван Беммелен^[415] смог показать, что промежутки между канальцами не увеличиваются с возрастом. Поэтому он пришел к выводу, что раковины брахиопод не увеличиваются в результате инвагинации кишечника и что их увеличение в размерах должно быть полностью вызвано добавлениями, сделанными вокруг их свободного края.

Функция канальцев была предметом некоторого обсуждения. Их рассматривали как органы дыхания, но, казалось бы, более разумно предположить, что они служат органами для снабжения органической матрицы раковины питанием и т.д..^[416]

За исключением рода *Crania*, для брахиопод обычно характерно наличие по краю своей мантии рядов или пучков хитиновых щетинок (рис. 315 и 319). Длина и расположение этих структур различаются у разных видов; они выделяются из небольших углублений на краю мантии. Представляется вероятным, что они в какой-то степени служат защитными органами, особенно у личинки, где они появляются на ранней стадии; возможно, они также служат фильтром и предотвращают попадание инородных тел в раковину. Их присутствие было принято за указание на определенную степень родства между плеченогими и четвероногими, поскольку щетинки очень характерны для последней названной группы.

Тело

Раковина плеченого моллюска частично покрыта общей поверхностью тела, которая расположена на заднем конце раковины, и частично двумя листовидными отростками тела, которые называются спинной и брюшной мантиями. По сути, это складки стенки тела, и в них простираются полость тела и некоторые из ее содержимого, такие как печень, половые железы и т.д. Пространство между двумя складками мантии, ограниченное сзади передней стенкой тела, называется паллиальной или мантийной полостью. По обе стороны от средней линии передняя стенка тела разделяется на два “рукава”, которые, как правило, занимают значительную часть мантийной полости. Эти отростки могут быть всего лишь уплощенными участками общей стенки тела, которая занимает большую часть того, что у других родов является мантией спинного клапана, как у *Cistella* и *Argiope*;^[417] или они могут быть выростами стенки тела в виде длинных отростков, которые закручиваются очень характерным для различных родов образом. В любом случае на поперечном сечении руки виден желобок, одна сторона которого образует непрерывный выступ, а другая принимает форму единственного ряда щупалец, которые обильно покрыты реснитками и способны к значительным движениям. Вся рука у *Rhynchonella* может выступать из раковины, как было отмечено много лет назад О. Ф. Мюллером, и хотя его утверждение на этот счет часто подвергалось сомнению, его истинность была подтверждена профессором Морзе,^[418] который пишет: “В 1872 году, изучая живую *Rhynchonella* в реке Святого Лаврентия, я наблюдал, как образец высовывает свои руки на расстояние 4 см за передние границы раковины, расстояние, почти равное удвоенному длине панциря.” Тот же наблюдатель также упоминает, что *Лингула* обладает способностью частично вытягивать свои руки. У большинства родов перистальтики или щупальца могут быть только выступающими.

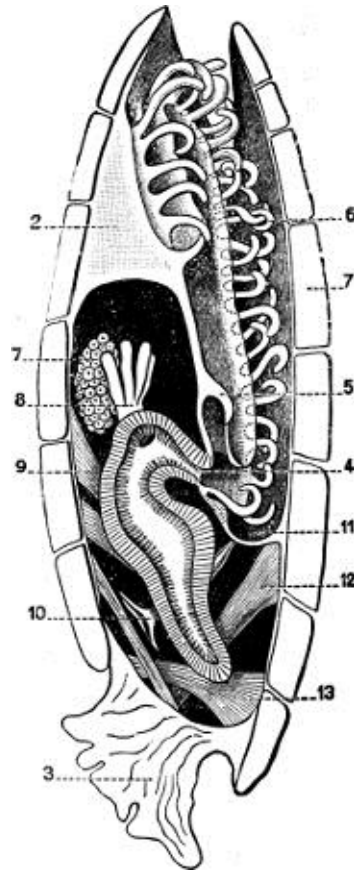


Рис. 314.— Вид левой половины кистеллы (*Argiope*) неаполитанской, которая была разрезана надвое срединным продольным разрезом, чтобы показать расположение органов. Частично схематично. Показана только неорганическая часть раковины. Трубчатые расширения мантии и органический внешний слой не указаны, и поэтому поры кажутся открытыми.

1. Брюшной клапан.
2. Спинной клапан.
3. Стебель.
4. Рот.
5. Губа, нависающая надо ртом и охватывающая все щупальца.
6. Щупальца.
7. Яичник в дорсальном клапане.
8. дивертикул печени.
9. Окклюзионная мышца; показано ее двойное происхождение.
10. Внутреннее отверстие левой почки.
11. Наружное отверстие левой почки.
12. Вентральный регулятор. Линия из 10 пересекает дорсальный регулятор.
13. Разводящая мышца.

Реснички, покрывающие щупальца, поддерживают постоянный приток воды в мантийную полость. Этот поток не только служит для аэрации крови животных — процесс, который, вероятно, происходит через тонкую внутреннюю оболочку мантии, — но и приносит с собой ряд диатомовых водорослей и других мельчайших организмов, которые служат пищей. Эти частицы запутываются в щупальцах и в конечном итоге оседают в

бороздке у их основания, и, проходя по ней под действием ресничек, попадают в широкий рот, в который бороздка углубляется по задней срединной линии.

Пищеварительная система

Рот переходит в пищевод; он расширяется в камеру, которую можно назвать желудком (рис. 314), и в которую входят отверстия двух больших разветвляющихся желез, обычно известных как печень. Желудок переходит в короткую кишку, которая обычно изгибается примерно под прямым углом к пищеводу. У тестикардин кишечник заканчивается слепо, но у экардин он гораздо большей длины и заканчивается задним проходом, расположенным кзади по срединной линии в *черепе*, но асимметрично и справа от тела в *язычке* (рис. 315) и *Дискине*; однако в обоих случаях отверстие находится в части мантийной полости. Пищеварительный канал поддерживается срединной спинной и вентральной брыжейками, а также двумя парами боковых брыжеек, которые переходят в стенку тела. Боковые брыжейки не всегда четко различимы. Когда они есть, передняя пара известна как желудочно-теменные полосы, а задняя - как подвздошно-теменные. У *ринхонелл* есть две пары почечных органов, и каждая из этих брыжеек несет внутренние отверстия одной пары. У всех других плеченогих есть только одна пара, и они поддерживаются подвздошно-теменными связками.

Пищеварительный канал на всем протяжении покрыт реснитками, и Шульгин^[419] сделал несколько интересных наблюдений за укорочением этих ресничек у *аргионы* (*Cistella*), когда животное хорошо накормлено, и их удлинением, когда животное голодно. Среди реснитчатых клеток были описаны определенные железистые клетки. Так называемая печень состоит из двух более или менее разветвленных желез, которые открываются широкими отверстиями, по одному с каждой стороны желудка. Представляется вероятным, что в этих железах в значительной степени осуществляется пищеварение, поскольку диатомовые водоросли и другие мельчайшие организмы, которыми питаются плеченогие, обычно находятся в ответвлениях этих желез, а железистые клетки, выстилающие каналы, сильно различаются по внешнему виду в зависимости от состояния питания животного.

Полость тела

Пищеварительный канал и печень занимают значительную часть полости тела или общего пространства тела; это пространство в некоторой степени разрезано различными брыжейками, упомянутыми выше. В нем также располагаются репродуктивные органы и выводные протоки. Его стенки покрыты реснитками, и действие ресничек поддерживает в движении корпускулярную жидкость, которая омывает различные органы в полости тела. Мантии, которые представляют собой не что иное, как уплощенные листовидные продолжения стенки тела, выстилающие раковину, также содержат дивертикулы полости тела, которые могут представлять собой простые уплощенные пространства или могут быть разделены на определенные каналы, как у *лингулы* (рис. 315). Кажется вполне вероятным, что жидкость из полости тела аэрируется через тонкий внутренний слой мантии.

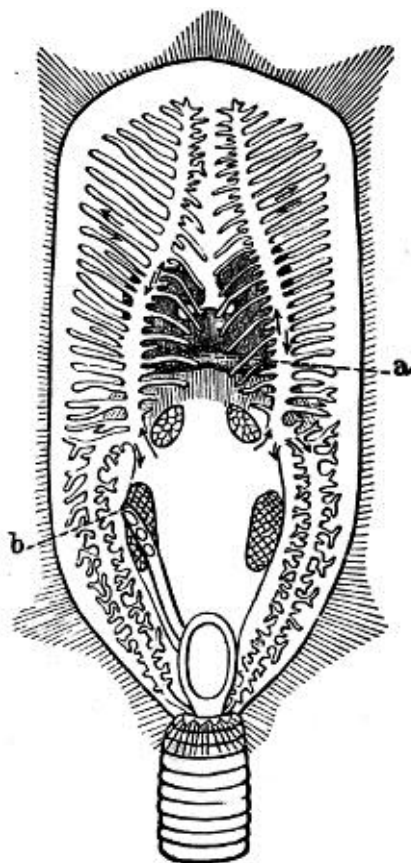


Рис. 315.—Вид внутренней стороны клапана анатомического языка (по Франсуа), чтобы показать определенное расположение каналов в мантии: *a*, положение рта; *b*, положение заднего прохода.

Вдоль основания каждой руки проходят два канала: маленький у основания щупалец, который мы можем назвать каналом щупалец, и более крупный, канал губы. Первый посылает продолжение в каждое щупальце. Последний, согласно Блохману, представляет собой закрытый канал в *черепной коробке*, *лингуле*, *ринхонелле*, и других; но, согласно Жубену,^[420] он сообщается в *черепной коробке* в одной точке с каналом щупалец. Вероятно, изначально это была часть полости тела. Блохман^[421] очень определенно утверждает, что в *черепе* ни большой, ни малый каналы не сообщаются с общей полостью тела, но он допускает, что в *лингуле* малый канал открывается в это пространство.

Кровеносная система

Подробности открытия центрального органа кровообращения плеченогих моллюсков составляют любопытную и поучительную главу в истории современных морфологических исследований. Хэнкок в своей монографии об этой группе описал и изобразил на дорсальной поверхности пищеварительного канала хорошо развитое сердце, которое ранее было замечено Хаксли, который первым показал, что органы, которые до него считались сердцами, на самом деле были органами выделения. В связи с этим сердцем Хэнкок описал многочисленные артерии, распределенные по различным частям тела. Исследователи, писавшие об анатомии плеченогих со времен Хэнкока, несмотря на то, что в их распоряжении были такие изысканные методы исследования, как разрезание на срезы, которые были совершенно неизвестны в то время, когда была написана его монография, почти все не смогли обнаружить эту кровеносную систему, и многие из них были склонны отрицать ее существование. Блохман,^[422] однако, в 1885 году заявил, что он нашел сердце и видел его пульсацию у нескольких видов плеченогих, которые он быстро открыл при жизни.

Жубен также описал это на крупных образцах *Waldheimia venosa*, а недавно Блох опубликовал подробный отчет о своей работе по этому вопросу. Оба этих автора описывают сердце как пузырь с мышечными стенками, расположенный дорсально к пищеварительному каналу. Отсюда, по Блохманну, сосуд — бранхио-висцеральный сосуд Хэнкока — проходит вперед в виде треугольного разреза в дорсальной брыжейке, поддерживающей пищеварительный канал. Этот сосуд разделяется на две части в пищеводе и, проходя через некоторые пробелы в стенках этой трубки, открывается в канал щупалец и, следовательно, снабжает щупальца кровью. Эти два канала, отходящих от срединной артерии, вентрально соединены сосудом, проходящим под пищеводом; таким образом, последний окружен сосудистым кольцом. Блох-Манн также описывает две пары сосудов, которые видел и изобразил Хэнкок. Пара из них проходит по желудочно-теменной брыжейке и входит в дорсальный мантийный синус, вторая пара проходит по подвздошно-теменной брыжейке и входит в вентральный мантийный синус; каждая из этих четырех артерий ведет к одной из четырех половых желез, которые, как это обычно бывает в животном мире, таким образом, имеют особенно богатое кровоснабжение. Если это описание окажется верным, сосудистая система плеченогих моллюсков обнаруживает поразительное сходство с закрытой сосудистой системой невооруженных гефиреев, за исключением того, что у первой группы есть специализированные половые сосуды. Кровь бесцветная.

Описание Жубеном сосудистой системы *W. venosa* в некоторых отношениях отличается от описания Блохмана. Он рассматривает сердце как собирающее лимфу, которую оно получает из многочисленных лакунарных пространств в стенках пищеварительного тракта, и распределяющее ее по различным сосудам, которые в основном соответствуют сосудам Блох-Мана и которые идут как к “рукам”, так и к детородным железам. Последние сосуды, однако, свободно открываются в полость тела, и жидкость, которая вытесняется из их отверстий, свободно омывает органы, находящиеся в полости тела. Какое бы из этих описаний ни оказалось более соответствующим фактам, нет никаких сомнений в том, что в дополнение к настоящей крови в полости тела имеется корпускулярная жидкость, которая в некоторой степени поддерживается в движении реснитчатыми клетками, выстилающими ее стенки.

Органы выделения

Органы выделения (почки), которые одно время Кювье и Оуэн считали сердцами, являются типичными нефридиями, то есть представляют собой трубки с железистыми выделительными стенками, которые открываются с одного конца широким, но уплощенным воронкообразным отверстием в полость тела, а с другого конца круглой порой наружу (рис. 314). У *Rhynchonella*, где имеются две пары этих трубочек, — единственное свидетельство того, что группа представляет какое-либо метамерное повторение частей, - внутренние концы передней пары поддерживаются желудочно-париетальными брыжейками, а концы задней пары - подвздошно-париетальными брыжейками. У всех остальных плеченогих существует только задняя пара. Внешнее отверстие этих нефридий находится у основания заднего прохода; у *цистелл* оно находится на дне выводкового мешка, образованного втягиванием стенки тела в этом районе, и в этом выводковом мешке яйца развиваются до достижения личиночной стадии.

Стенки этих нефридий выстланы реснитчатыми клетками, среди которых есть несколько выделительных клеток, в которых видны многочисленные коричневые и желтые конкременты; вероятно, это азотистые выделения животного, которые выводятся из организма, смываясь потоком воды, постоянно проходящей между раковинами.

Как и у многих других животных, нефридии действуют как половые протоки, и через них яйцеклетки и сперматозоиды, которые отделяются от половых желез и попадают в полость тела, находят свой путь во внешний мир.

Ножка и мышцы

Полость тела плеченого моллюска пересекают несколько пар мышц, которые очень постоянны в своем положении и сокращение которых служит для открывания и закрывания панциря, для перемещения животного по стеблю и для управления движениями рук.

Ножка отсутствует у *череп*, и представители этого рода прикреплены к камням, на которых они находятся, всей поверхностью своего брюшного клапана. У *язычка* (рис. 315) ножка длинная и полая, содержащая то, что, вероятно, является частью полости тела, окруженной мышечными стенками. *Лингула* не является неподвижной формой, а живет, наполовину зарывшись в песок морского берега (рис. 321). *Discina*, другой представитель экардин, имеет ножку, которая проникает в брюшной клапан и фиксирует животное на опоре. Среди тестикардин *Thecidium* также прикреплен к своим опорам поверхностью брюшного клапана; другие роды, однако, снабжены ножками, которые, являясь средством фиксации животных, становятся в то же время неподвижными точками, с помощью которых могут осуществляться их очень ограниченные движения. Ножка выступает через выемку или отверстие на заднем конце брюшного клапана и, вероятно, относится к брюшной стороне тела. У *Cistella* и, несомненно, у других родов она находится в тесной органической связи с обоими клапанами и, по-видимому, заключается в необычно большом развитии поддерживающей ткани, которое так часто встречается в теле плеченогих. Поверхность плодоножки состоит из нескольких неровностей и выступов, которые вписываются в любые углубления в скале, на которой закреплено животное.

У *кистеллы* есть четыре пары мышц, две из которых связаны с открыванием и закрыванием раковины, а две - с перемещением тела по ножке (рис. 314). Наиболее значительными из этих мышц являются два окклюзора, которые берут свое начало, по одному с каждой стороны от средней линии дорсального клапана, и вводятся посредством сухожилия в брюшной клапан. У рассматриваемого вида каждая из этих мышц имеет двойную головку, образованные таким образом две мышцы, вероятно, представляют собой передний и задний окклюзоры других форм. Сокращение этих мышц, несомненно, служит для закрытия раковины, которая открывается небольшой парой раздвигателей, возникающих из брюшного клапана и вставляемых в часть спинной раковины, которая находится кзади от оси шарнира. Сокращение этих мышц, таким образом, послужило бы сближению задних краев створок и раздвоению передних краев и, таким образом, раскрытию раковины.

Регуляторов всего четыре: брюшная пара, идущая от брюшного клапана, который вставляется в ножку, и соответствующая дорсальная пара, идущая от дорсального клапана. Одновременное сокращение любой пары привело бы к поднятию клапана, в то время как попеременное сокращение мышц с каждой стороны привело бы к вращению раковины на ножке. Мышцы *Waldheimia flavescens* показаны на рис. 329 и кратко описаны на стр. 502.

Мышцы экардин отличаются от мышц тестикардин тем, что они не заканчиваются сухожилием, а мышечные волокна проходят прямо от панциря к панцирю. Они также более многочисленны. В *черепе* есть передняя и задняя пара окклюзионных мышц и две пары косых мышц, которые, кажется, когда они сокращаются вместе, перемещают спинной панцирь вперед, или когда они сокращаются попеременно, чтобы слегка повернуть его. В этом роде также есть пара транспортиров и пара ретракторов, а также два леватора рук, функция которых заключается в вытягивании вперед или отведении рук, и непарная

срединная мышца, или мышца-леватор ани. В дополнение к этим пучкам мышц в стенках тела есть определенные мышцы, и представляется вероятным, что при их сокращении, когда приводящие мышцы расслаблены, тело может стать несколько толще, а клапаны оболочек слегка приоткроются.

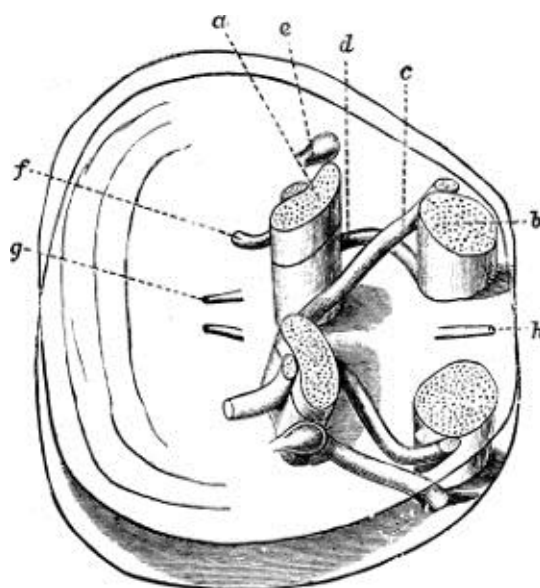


Рис. 316.— Полудиаграмма мышечной системы *череп* (по Блохману): *a*, передний окклюдор; *b*, задний окклюдор; *c*, верхний косой; *d*, нижний косой; *e*, втягивающий рычаги; *f*, подъем рук; *g*, транспортирующий рычаги; *h*, непарная срединная мышца. Дорсальный клапан находится самый верхний.

В *язычке* (рис. 322) мышечная система более сложная; в дополнение к передней (= переднебоковой) и задней (= центральной) парам окклюдоров имеется единственный разделитель (= умбональный), сокращения которого в сочетании с сокращениями определенных мышц стенки тела продвигают жидкость в полости тела и, таким образом, раздвигают клапаны раковины; и есть три пары мышц-регуляторов. Эти последние называются соответственно центральными (= средние боковые мышцы), внешними (= внешние боковые мышцы) и задними (= трансмедиальные) регуляторами, действие которых регулирует оболочки, когда все сжимаются вместе, и вызывает определенное скользящее движение оболочек друг относительно друга, когда они действуют независимо друг от друга.^[423]

Нервная система

Нервная система плеченогих моллюсков изучена не очень четко, и в отчетах различных исследователей имеются значительные расхождения, даже когда они имеют дело с одним и тем же видом. Однако многое кажется несомненным в том, что пищевод окружен нервным кольцом, которое расширяется дорсально, или, другими словами, у основания губы, в маленький и незаметный дорсальный ганглий, и снова вентрально или сразу за основанием щупалец в вентральный или субэзофагеальный ганглий. Последний, вопреки тому, что обычно бывает у беспозвоночных, имеет гораздо больший размер, чем надпищеводный ганглий, но, как и последний из названных, он сохранил свою примитивную связь с эктодермой или самым внешним слоем кожи. Оба ганглия отходят от нерва с каждой стороны, который идет к рукам и вдоль основания щупалец и губ. Подпищеводный ганглий также отдает нервы, которые снабжают дорсальные и вентральные складки мантии, мышцы и другие части тела.

Измененный эпителий в связи с ганглиями, возможно, обладает некоторой обонятельной или тактильной функцией, но помимо этого, плеченогие моллюски, по—видимому, лишены глаз, ушей или любых других органов чувств - такое положение вещей, несомненно, коррелирует с их сидячим образом жизни и с наличием двустворчатого панциря, который не оставляет открытой ни одну часть их тела.

Репродуктивная система

Большинство брахиопод обоеполые, и многие авторитетные источники считают разделение полов характерным для этой группы; с другой стороны, *Lingula pyramidata* считается гермафродитной, и не исключено, что другие виды находятся в таком же состоянии.

Генеративные органы относятся к типичному виду, то есть они сформированы из модифицированных мезобластных клеток, выстилающих полость тела. Эти клетки скапливаются, обычно в четырех местах, и образуют, в зависимости от обстоятельств, четыре яичника или семенника (рис. 314). Генеративные железы обычно располагаются частично в общей полости тела и частично в спинной и вентральной складках мантии, по две с каждой стороны тела. Вдоль оси скопления клеток проходит кровеносный сосуд, который, несомненно, служит для питания железы, внешняя поверхность которой омыта перивисцеральной жидкостью. Можно найти все градации между зрелой генеративной клеткой и обычной клеткой, выстилающей полость тела. Когда яйцеклетки и сперматозоиды созревают, они выпадают из яичника и семенника соответственно в полость тела, оттуда они выводятся наружу через нефридии. Яйцеклетки некоторых родов, таких как *Argiope*, *Cistella* и *Thecidium*, развиваются в выводковых мешочках, которые представляют собой латеральные или срединные выросты стенки тела по соседству с наружным отверстием нефридия; вероятно, там они оплодотворяются сперматозоидами, переносимыми от других особей потоком воды, впадающим в раковину. У других видов яйцеклетки выбрасываются в открытое море, и их шансы встретиться со сперматозоидом значительно возрастают из-за стайных привычек их сидячих родителей, поскольку, как правило, значительное количество особей данного вида встречается в одной местности.

Эмбриология

Тем немногим, что мы знаем об эмбриологии этой группы, мы обязаны главным образом Ковалевскому,^[424] Лаказ-Дютье,^[425] и Морзе.^[426] Русский натуралист работал над *Cistella* (*Argiope*) *neapolitana*, француз - над *Thecidium*, а американец - главным образом над *Terebratulina*.

Хотя это неизвестно с какой-либо уверенностью, представляется вероятным, что яйца брахиопод оплодотворяются после того, как они были отложены, а не во время нахождения в теле матери. Сперматозоиды, несомненно, выбрасываются в море самцом и переносятся к самке течениями, создаваемыми ресничками, покрывающими щупальца.

У *Thecidium*, *Cistella* и *Argiope* первые стадии развития, вплоть до завершения формирования личинки, проходят в выводковых сумках; у *Terebratulina* яйца выходят из скорлупы матери и висят белыми, как спермацет, гроздьями на ее щетинках и окружающих предметах. В течение нескольких часов они обрастают реснитками и свободно плавают. Выводковый мешок у *Thecidium* срединный, в выпуклой нижней раковине, у *Cistella* он парный и возникает за счет вдавливания боковых стенок тела в области сразу за щупальцами в форме подковы; почечные протоки, которые также служат яйцеводами, открываются в эти боковые углубления.

У самки *текидия* (рис. 317) два средних щупальца, лежащих сразу за ртом, увеличены, а их концы несколько вздуты; они загнуты назад, в выводковую сумку, и к ним многочисленные личинки прикрепляются короткой нитью, вставленной во второй из четырех сегментов, на которые делится личинка. У *цистелл* аналогичная нить прикрепляет личинок к стенкам выводкового мешка; таким образом, они защищены от вымывания потоками, постоянно текущими через мантийную полость матери.

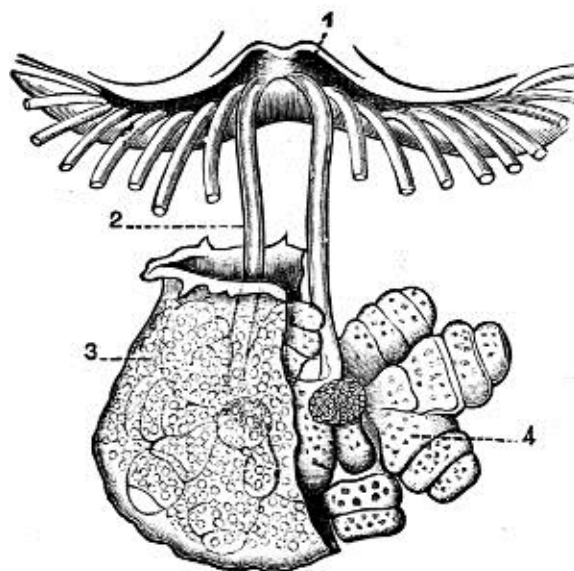


Рис. 317. Выводковая сумка *Thecidium mediterraneum*. (После Лаказ-Дютье.) Часть стенки мешочка удалена, чтобы показать скопления личинок.

1. Рот, нависающий над губой.
2. Одно из двух средних щупалец, которые увеличены и модифицированы для вынашивания личинок.
3. Стенка выводкового мешка, в который сворачиваются средние щупальца.
4. Личинка, прикрепленная к раздутому концу щупалец.

У *цистеллы* личинка сначала состоит из двух сегментов, но передний разделяется на два, так что у свободно плавающей личинки мы находим три сегмента, самый задний несколько длиннее и уже остальных и предназначен для формирования ножки. Примерно во время появления второго сегмента в переднем сегменте, который имеет тенденцию к сужению, появляются четыре красных глазных пятна, отделяющихся от остальных, и теперь его можно назвать головой. Постепенно она приобретает несколько зонтиковидную форму, по всей своей поверхности образуются реснички, а по краю - особое кольцо из крупных ресничек.

Тем временем второй сегмент, или мантийный сегмент, отрос вниз и охватил стебель, а с его края выросли четыре пучка щетинок. На этой стадии личинка покидает материнский панцирь и выплывает в водный мир в поисках подходящего места для поселения. Это единственный этап в истории жизни плеченого, когда животное движется и может служить распространению своего вида. Чрезвычайная миниатюрность личинки и короткое время, которое она проводит в этом подвижном состоянии, вероятно, объясняют тот факт, что плеченогие моллюски чрезвычайно локализованы. Там, где они действительно встречаются, они встречаются в большом количестве, камни часто почти покрыты ими, но на больших площадях они не встречаются. При рассмотрении под микроскопом кажется, что

личинки движутся с удивительной быстротой, но, судя по аналогии с другими формами, сомнительно, чтобы они проплывали ярд за час.

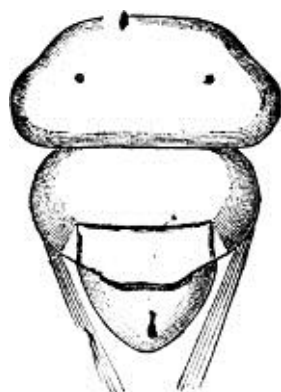


Рис. 318.— Молодая личинка *Cistella neapolitana*, имеющая три сегмента, два глазных пятна и два пучка щетинок. (В честь Ковалевского.)

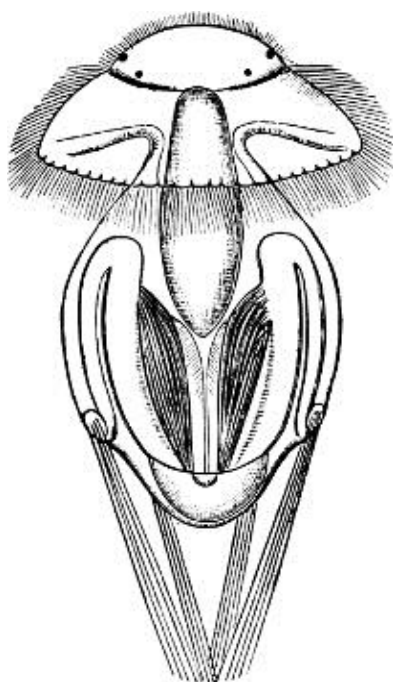


Рис. 319.— Взрослая личинка *Cistella neapolitana*, с головой зонтиковидной формы, реснитчатая. (В честь Ковалевского.)

Часто личинка некоторое время стоит на голове, как бы исследуя природу камней, на которых она может поселиться; она чрезвычайно склонна к сокращению, время от времени поворачивает голову и редко сохраняет одни и те же очертания в течение длительного времени; щетинки оттопырены, а иногда торчат во все стороны; возможно, они выполняют защитную функцию. Полностью вытянутая личинка достигает около $\frac{1}{3}$ мм. в длину, но она часто укорачивает свое тело до двух третей этой длины. Личинки розовато-красного цвета, с рубиново-красными глазными пятнами. Из-за их цвета их трудно различить, когда они плавают над красными коралловыми камнями, на которых они часто селятся. После плавания в течение нескольких часов личинка окончательно закрепляется, по-видимому, прикрепляясь за счет какого-то секрета, вырабатываемого сегментом стебля. Складки второго сегмента, или сегмента тела, затем поворачиваются вперед над головой и теперь образуют складки брюшной и спинной мантии; они сразу же начинают выделять панцирь на своих внешних поверхностях. Голова с ее глазными пятнами должна быть в какой-то

степени поглощена, но что происходит внутри мантии, точно неизвестно. Щетинки отпадают, и начинают появляться щупальца в виде утолщений на спинной доле мантии. Сначала они имеют круглую форму. Различные изменения, через которые проходит личинка, хорошо иллюстрируются Морсом для *Terebratulina*, которая нерестится в Истпорте, штат Мичиган, с апреля по август. Различные этапы в общих чертах представлены на рис. [320](#), взятом из его статьи.

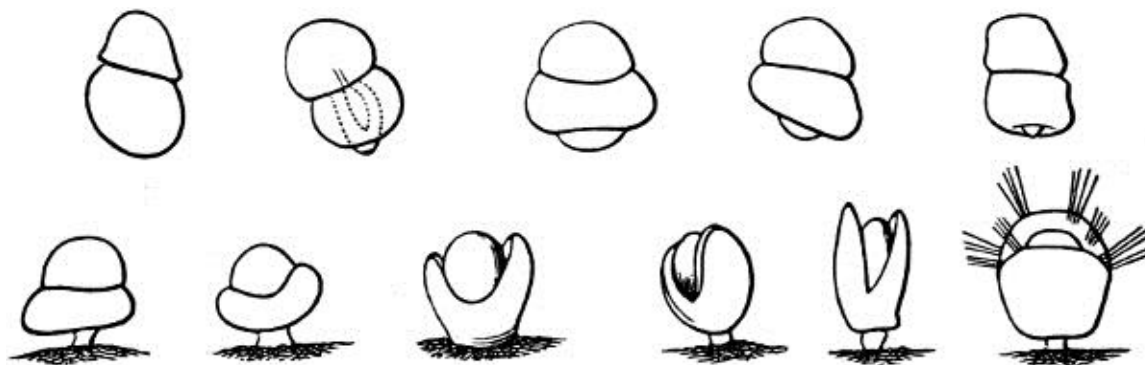


Рис. 320.—Стадии развития личинки *Terebratulina septentrionalis*. (После азбуки Морзе.) У самой молодой личинки есть два сегмента, затем появляется третий, затем личинка фиксируется, а второй сегмент загибается поверх первого и по его краю образуются щетинки.

Привычки

Мало что можно сказать о привычках и естественной истории брахиопод. После того, как личинка устроилась, животное никогда не двигается с выбранного места; иногда оно может слегка поворачиваться из стороны в сторону на своем стебле и время от времени приоткрывать панцирь. Как это часто бывает у сидячих животных, органы чувств сведены к минимуму, глаза личинки исчезают, и единственное сообщение, которое животное имеет с окружающим миром, осуществляется посредством токов, создаваемых ресничками на щупальцах.

Несмотря на отсутствие каких-либо определенных глаз, *фецидий*, согласно Лаказе-Дютье, чувствителен к свету; он заметил, например, что, когда его тень падала на нескольких этих животных, за которыми он наблюдал в сосуде, их раковины, которые до этого были зияющими, сразу закрывались.

У *Cistella* щупальца могут высовываться из открытой раковины, а у *Rhynchonella* спирально свернутые отростки могут разворачиваться и выдавливаются из раковины, но у других родов этого, по-видимому, не наблюдалось, за возможным исключением *Lingula*. Пища этих животных состоит из мельчайших фрагментов животного и растительного происхождения, очень большую часть которых составляют диатомовые водоросли и другие мелкие водоросли.

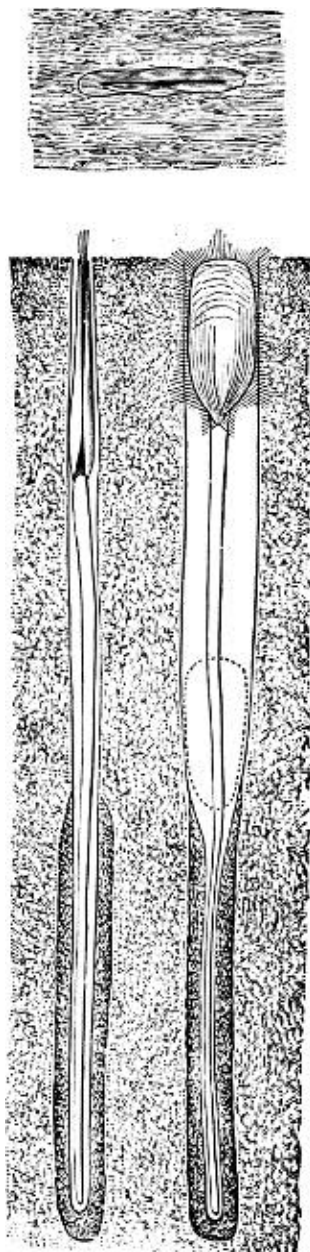


Рис. 321.—Рисунки, иллюстрирующие трубки, в которых обитает *Lingula anatifera*. На верхнем рисунке показано трехлопастное отверстие трубки. На нижнем рисунке показана трубка, лежащая в песке открытой, и животное обнажено. Пунктирная линия указывает положение тела при втягивании. Более темная часть - это песчинка, склеенная выделениями стебля. (В честь Франсуа.)

Лингула заметно отличается от других представителей группы тем, что она не прикреплена прочно к камню или какому-либо подобному телу стеблем или одним из своих клапанов, а живет в трубке в песке. Можно упомянуть некоторые недавние наблюдения монса П. Франсуа^[427] над живыми экземплярами *Lingula anatifera*, которых он обнаружил обитающими в большом количестве на морском берегу в Нумеа в Новой Каледонии. О присутствии животного свидетельствует ряд удлиненных трехлопастных отверстий, которые ведут в трубку, в которой живет *Язычок*. Животные, как и большинство других плеченогих, хорошо уживаются в неволе, и он смог понаблюдать за их повадками в аквариумах своей лаборатории. *Язычки* располагаются вертикально; передний конец тела как раз достигает уровня песка; три доли, на которые разделено отверстие трубки, соответствуют трем щеточкам щетинок, выступающим из переднего края мантий. Морс описывает эти щетинки как выступающие в виде трех воронок; видно, как потоки воды

постоянно входят в боковые отверстия и выходят через центральное. Трубка состоит из двух частей: верхней части, которая сплющена, чтобы соответствовать плоской форме тела, и нижней части, в которой находится плодоножка. Верхняя часть покрыта слоем слизи, но песок не склеивается вместе, образуя определенную трубку. Нижняя часть стебля или вся целиком, когда животное сжимается, помещается в определенную трубку, состоящую из песчинок, склеенных слизью, вероятно, выделяемой из стенок стебля. При малейшем признаке опасности стебель сильно сжимается, и тело втягивается на дно верхней части трубки. За быстрым отступлением животного следует осыпание песка в устье трубки, и все следы присутствия *язычка* теряются.

Раковины этого вида часто поворачиваются друг относительно друга под небольшим углом, чему в яичках препятствует шарнир. У очень молодых прозрачных образцов Франсуа смог наблюдать движение жидкости в системе канальцев, которые проникают в мантию; эти канальцы изображены им, и рис. 315 взят из его иллюстрации.

Дэвидсон в своей монографии о британских ископаемых брахиоподах утверждает, что самый крупный “недавний брахиопод, попавший в поле моего зрения, - это образец *Waldheimia venosa* Solander, размером 3 дюйма 2 линии в длину, 2 дюйма в ширину и 1 дюйм 11 линий в глубину”. Он был найден во внешней гавани Форт-Уильяма, Фолклендские острова, в 1843 году. Однако образец *Terebratulina grandis* из третичных отложений превосходит его по всем своим размерам. Его длина составляла 4½ дюйма, ширина - 3 дюйма 2 линии, а глубина - 2 дюйма 2 линии.

Распределение в пространстве

Брахиоподы очень локализованы; они обитают лишь в нескольких местах, но когда их находят, они обычно встречаются в большом количестве. Во время плавания *Челленджера* дноуглубительные работы проводились на 361 станции; только на 38 или 39 из них были подняты брахиоподы. Мистер Каминг, которого цитирует Дэвидсон, сообщает, что после сильного шторма в 1836 году он собрал целых 20 бушелей *Lingula anatifera* на берегу моря в Манилье, где, по его словам, они используются в пищу. Выше было высказано предположение, что их обилие в определенных местностях объясняется их ограниченными способностями к передвижению, которые эффективны лишь в течение нескольких часов, причем личинка настолько крошечная, что, если ее не уносит течением, она не может удалиться далеко от своего родителя. Когда он однажды остепенился, ему уже нечего бояться нападений других животных. Размер панциря по отношению к телу удержал бы большинство животных от рассмотрения его в качестве желательного продукта питания, и, насколько известно в настоящее время, брахиоподы мало страдают от внутренних паразитов, единственный известный мне случай - это крошечный паразитический веслоногий моллюск, принадлежащий к новому и пока безымянному роду, который я обнаружил в мантийной полости *Cistella (Argiope) neapolitana* в Неаполе. Их незначительная ценность как диетического продукта, несомненно, помогла сохранить их в течение длительных периодов геологического времени, на протяжении которых они существовали, по-видимому, в неизменном виде.

Два последних рода семейства Lingulidae, *Lingula* и *Glottidia*, обычно встречаются между отметками прилива или на мелководье, не превышающем 17 морских саженей. *Discina* также встречается примерно на уровне отлива, но, во всяком случае, один вид, *Discinisca atlantica*, был извлечен, по словам Дэвидсона, “на глубинах от 690 до почти 2425 морских саженей”. Их личинки часто селятся на панцирях своих родителей, и таким образом обнаруживается большое количество перекрывающихся панцирей, собранных вместе. *Череп* обычно

вынимают с умеренных глубин до 808 морских саженей, приликая к скалам, кускам кораллов, камням и ракушкам.

Из тестикардин *Terebratula Wyvillei*, вероятно, была найдена на наибольшей глубине, то есть 2900 морских саженей, в Северной части Тихого океана. Интересно отметить, что его скорлупа стекловидная и чрезвычайно тонкая. Однако брахиоподы, как правило, обитают на более мелководье; их количество достигает глубины 500 или 600 морских саженей, после чего они быстро уменьшаются с увеличением глубины. Около половины названных видов встречается на глубине менее 100 морских саженей.

Вертикальный диапазон глубин обитания некоторых видов велик; *Terebratula vitrea* регистрируется от 5 до 1456 морских саженей, *T. Wyvillei* от 1035 до 2900 морских саженей. Это в какой-то степени объяснимо, поскольку после достижения определенной глубины многие внешние условия, такие как отсутствие температуры и света, должны оставаться постоянными даже на самых больших глубинах океана.

Площадь океана, исследованная с помощью дноуглубительных работ, составляет такую бесконечно малую долю от общей площади, что рассматривать горизонтальное распределение брахиопод представляется излишним. Однако можно упомянуть несколько фактов. Определенные виды, такие как *Terebratula vitrea*, *T. caput serpentis*, *Waldheimia cranium*, *Megerlia truncata* и *Discinisca atlantica*, имеют очень широкое, если не космополитическое распространение. Второй из вышеперечисленных простирается на север до Шпицбергена и на юг до острова Кергелен. С другой стороны, многие виды очень локализованы и до сих пор встречались только в одном месте. Очень значительное их количество было извлечено из воды у берегов Японии и Кореи, и этот регион можно в какой-то степени рассматривать как штаб-квартиру группы.

Следующие виды были получены в пределах британской территории, как определено каноником Норманом, который был достаточно любезен, чтобы пересмотреть список, основанный на том, который составил Дэвидсон в своем отчете Challenger. Диапазон их батиметрического распределения приведен в столбце слева.

Глубина в морских саженях			
0 до	1180.	<i>Terebratulina caput serpentis</i> Lin.	Обан и у островов Камбре, Лох-Торридон, Шотландия, у берегов Белфаста с
8 по	25.	<i>Terebratula (Gwynia) кансула</i> Джефф.	Залив Белфаст, восточное и южное побережье Ирландии, Плимут, Веймут и Гернси
с 5 по	690г.	<i>Waldheimia cranium</i> Müller	North British seas. У берегов Шетландских островов с
75 по	725	<i>Waldheimia septigera</i> Ловен	в Северных Британских морях. От Шетландских островов
	г		
	о		
	д		
	.		
с 20 по	600	<i>Terebratella spitzbergenensis</i> Дав.	N.N.W. из Унста, Шетландские Острова, с
	г		
	о		
	д		
	.		
18 по	364.	<i>Argiope decollata</i> Хемниц	В двух милях к востоку от Гернси
от 20	45.	<i>Cistella cistellula</i> С. Вуд	Шетландские острова, недалеко от Веймута, южное побережье Англии
	д		
	о		

с 650 п о	1750г.	<i>Атреция гномон</i> Джефф.	У. из залива Донегол в 1443 морских саженьях. Между Ирландией и Роколлом, в 1350 морских саженьях.
с 10 по	690.	<i>Rhynchonella psittacea</i> Gmelin.	Шетландские острова и окрестности Доггер-Бэнк. Этот вид, возможно, ископаемый, а также недавний с
3 по	808.	<i>Аномалия черепна</i> Мюллера	Лох-Файн, Север Шотландии, с
690 по	2425	<i>Discinisca atlantica</i> King	W. в заливе Донегол в 1366 морских саженьях, на западе Ирландии в 1240 морских саженьях, у залива Дингуолл
	г		
	г		
	.		

Классификация

Прилагаемая здесь таблица классификации соответствует таблице, предложенной мистером Дэвидсоном в его монографии о современных брахиоподах.

I. ТЕСТИКАРДИНЫ

Семейства	
A. TEREBRATULIDAE.	Сюда входит большинство родов и видов, причем последних, без учета неопределенных видов, насчитывается шестьдесят восемь. Примеры: <i>Terebratula</i> · <i>Terebratella</i> · <i>Terebratulina</i> · <i>Waldheimia</i> · <i>Megerlia</i> · <i>Argiope</i> · <i>Cistella</i> ·
B. THECIDIIDAE.	Это семейство содержит один род, <i>Thecidium</i> , с двумя видами.
C. RHYNCHONELLIDAE.	Это семейство состоит из восьми видов, шесть из которых принадлежат к роду <i>Rhynchonella</i> , а два - к <i>Atretia</i> .

II. ECARDINES

D.	В это семейство входят четыре вида <i>черепных коробок</i>
ЧЕРЕПНОКАМЕННЫ	
E.	
E. DISCINIDAE.	Это семейство содержит один вид <i>Discina</i> и шесть <i>Discinisca</i> .
F. LINGULIDAE.	Это семейство состоит из восьми видов <i>язычковых</i> и трех <i>глоттидий</i> .

Невозможно прийти к какому-либо удовлетворительному выводу относительно положения группы Brachioroda по отношению к остальному животному царству. Они, в соответствии с мнениями различных исследователей, были поставлены в тесную связь со многими из больших групп, на которые делятся беспозвоночные. Моллюски, туничные, многоножки, Chaetopoda, Gerhygea, а в последнее время и такие изолированные формы, как *Phoronis* и *Sagitta*, - все, в свою очередь, выдвинули свои претензии на родство с этой самой древней группой. Насколько я в состоянии судить, их родство, по-видимому, более тесно с Gerhygea и с *Phoronis*, чем с любым из других претендентов; но я думаю, что даже они слишком отдаленны, чтобы оправдать какую-либо систему классификации, которая объединила бы их под общим названием. Изучение деталей эмбриологии этой группы, особенно эмбриологии экардинов, могло бы пролить некоторый свет на этот вопрос, и очень хотелось бы, чтобы это было предпринято без промедления. Мы знаем, что эта группа самая древняя, происходящая от древнейших геологических формаций, и что существующие ее представители, как мы полагаем, мало изменились за огромный промежуток времени, прошедший с тех пор, как процветали их самые ранние ископаемые предки; но мы находимся в почти полном неведении относительно происхождения или родства этой группы, и мы едва ли можем надеяться на какой-либо свет на этот предмет, кроме как через эмбриологические исследования.

ПЛЕЧЕНОГИЕ

ЧАСТЬ II

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ БРАХИОПОД

Автор:

Ф. Р. КАУПЕР РИД, бакалавр, Ф.Г.С.

Тринити-колледж, кембридж

ГЛАВА XVIII

ПАЛЕОНТОЛОГИЯ БРАХИОПОД

ВВЕДЕНИЕ—ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ I. ЭКАРДИНЫ—ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ—ВНУТРЕННИЕ ПРИЗНАКИ—РАЗДЕЛ II.
ТЕСТИКАРДИНЫ—ВНЕШНИЕ ПРИЗНАКИ—ВНУТРЕННИЕ ПРИЗНАКИ—КРАТКИЙ ОБЗОР СЕМЕЙСТВ—
СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ—ФИЛОГЕНИЯ И ОНТОГЕНЕЗ

Введение

Широкое распространение и огромное обилие брахиопод во всей серии геологических формаций придают этой группе особую важность для изучающих прошлую историю земли; и зоолог всегда должен относиться к ископаемым формам с особым интересом, потому что они не только в значительной степени превосходят числом ныне живущих представителей, но и включают многочисленные вымершие роды и даже семейства, демонстрирующие типы строения и признаки, полностью отсутствующие у современных представителей группы. В высшей степени удачным обстоятельством является то, что превосходное состояние сохранности, в котором мы часто находим их, и огромное количество материала, находящегося в нашем распоряжении, позволяют нам с точностью и определенностью определять внутренние характеристики раковин в подавляющем большинстве случаев. Но только с начала нынешнего столетия наши знания анатомии мягких частей живого животного сделали возможным какое-либо прослеживание гомологий. В случае признаков ископаемых вымерших типов интерпретация должна быть в некоторой степени сомнительной. Барранде, Кларк, Дэвидсон, Холл, Кинг, Элерт, Вааген, де Верней и множество других исследователей внесли свой вклад в информацию, которой мы сейчас располагаем; и с их работами следует ознакомиться для получения подробной информации по этому предмету.^[428]

Поскольку все брахиоподы являются обитателями моря, геолог сразу распознает как морское отложение любое ложе, содержащее их останки. При благоприятных условиях они кишели в морях палеозоя и мезозоя. Пласты известняка часто почти полностью состоят из их раковин, как, например, некоторые девонские известняки Богемии. Часто они придают фауне особую фацию и превосходят по численности видов и особей все остальные организмы того периода. Хорошо известными примерами являются унгулитовый песчаник (кембрий) в России и продуктовый известняк Соляного хребта в Индии каменноугольного и пермского возраста.

Многие виды, по-видимому, вели стадный образ жизни; таким образом, *гигантский продукт* из известняка каменноугольного периода обычно можно встретить в скоплениях людей, как в некоторых местностях Йоркшира.

Тот факт, что определенные виды брахиопод характеризуют определенные стратиграфические горизонты или “зоны”, иногда придает им значение, равное значению граптолитов; например, экардинатный вид *Trematis corona* отмечает ряд пластов в ордовике, а изолированный *Stringocephalus Burtini* ограничен верхней частью среднего девона, что дает известняку на этом горизонте его отличительное название. Примечательно также, как одни виды воздействуют на песчаное, а другие - на известковое морское дно, так что слои одного возраста демонстрируют различия в фауне брахиопод из-за разного литологического состава.

В то время как немногие из современных брахиопод достигают крупных размеров, некоторые из вымерших видов достигают нескольких дюймов в ширину, но огромный *Productus giganteus* достиг ширины даже фута.

Яркие цвета панцирей ныне живущих животных обычно не сохраняются среди ископаемых видов из более древних пород; тем не менее, у *Terebratula* каменноугольного периода мы даже сейчас можем обнаружить фиолетовые полосы в некоторых образцах, а у *Rhynchonella* мелового периода они аналогично демонстрируют свою первоначальную окраску.....

Брахиоподы, очевидно, представляют собой группу, находящуюся в упадке, как показывает геологическая летопись; но они восходят к самым ранним известным породам, содержащим окаменелости, в которых представлен только экардинатный отдел. По мере продвижения по стратиграфическому ряду количество и разнообразие родов и видов, принадлежащих к обоим подразделениям, быстро увеличиваются, пока в объединенном ордовике и силуре не насчитывается почти 2000 видов и около 70 родов. С этой точки максимального развития и по сей день наблюдается постепенное уменьшение численности.

Согласно Дэвидсону, по меньшей мере 17 видов верхнего третичного периода все еще обитают на дне наших морей; и многие современные средиземноморские формы встречаются в плиоценовых породах островов и берегов этого моря, а также в скалах Восточной Англии.

Ниже приведен краткий обзор основных характеристик ископаемых брахиопод. Только те роды, которые имеют наибольшее зоологическое или геологическое значение, могут быть замечены из-за нехватки места.

И. ЭКАРДИНЕС

Внешние Признаки

Даже в этом отряде встречается значительное разнообразие внешней формы, от *дискинезии*, похожей на чашечку, до уплощенной *язычковидной* язычницы. Створки чаще всего имеют гладкую внешнюю поверхность с тонкими линиями роста; но иногда присутствуют выемки (*Trematis*) или расходящиеся ребра (*Crania*), а у некоторых форм раковина снабжена шипами (*Siphonotreta*), которые, возможно, служат для закрепления ее в мягком или морского дна. Обычным способом фиксации была ножка (= peduncle или черешок), которая либо (1) проходила просто между задней зияющей частью створок (*Lingula*), либо (2) находилась в щели вентрального клапана (*Lingulella*), либо (3) пронзала вещество последнего клапана определенным отверстием (*Discina*). Первое упомянутое состояние ножки кажется самым примитивным. Редко ножка отсутствовала, и раковина прикреплялась всей поверхностью вентрального клапана (*Crania*, стр. 467).

Два клапана у ископаемых экардин удерживались вместе мышечным усилием, хотя в некоторых семействах (*Trimerellidae*) мы видим следы артикуляционных процессов. “Линия шарнира”, или линия, по которой клапаны работали как на шарнире, в большинстве форм более или менее изогнута. “Область шарнира” (*m.e.* Та часть раковины, которая обычно более гладкая, чем другие части створок, более или менее треугольная по форме и лежащая между клювами на одной или обеих сторонах линии шарнира), обычно отсутствует у экардин.

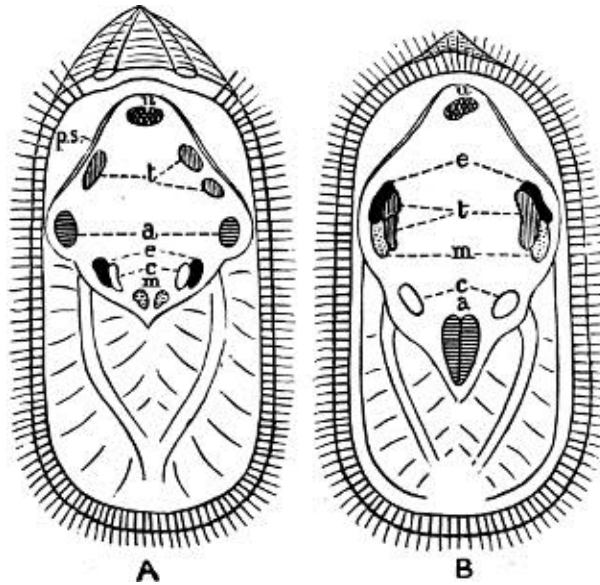


Рис. 322.—Мышечные рубцы анатомического языка. Внутренняя поверхность **A**, Ножки клапана или вентрального клапана. **Б**, плечевой и спинной клапан; *п.ы.*, теменное шрам; *у*, umbonal мышцы; *T*, transmedians; *с*, фонды; *есть.м.* *е*, отводов (*в*, передние; *м*, середина; *электронный*, внешние).

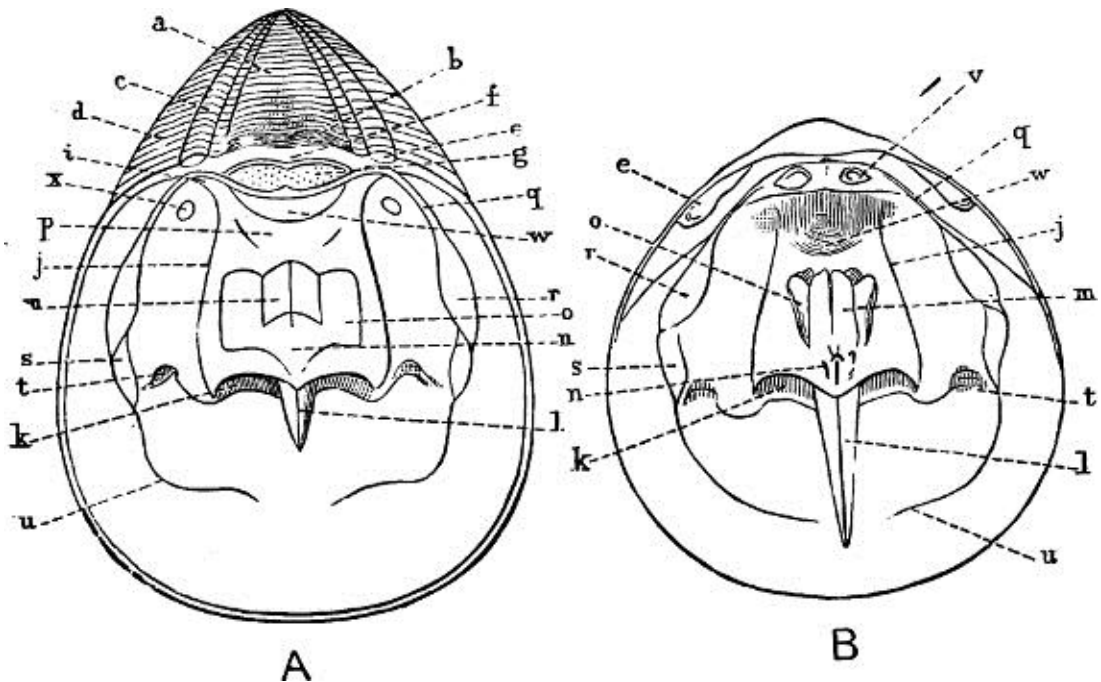


Рис. 323.—Тримерелла. (В честь Дэвидсона и Кинга.) **A**, Внутренняя поверхность ножки клапана или вентрального клапана: *a*, псевдодельтидиум; *b*, дельтидиальный склон; *c*, дельтидиальные гребни; *d*, границы ареала; *e*, кардинальные мозоли; *f*, кардинальная фасетка; *g*, ромбовидная форма; *i*, умбональные камеры, разделенные кардинальным контрфорсом; *j*, платформа; *k*, своды платформы; *l*, срединная пластинка; *m*, срединные рубцы; *n*, передние рубцы; *o*, боковые рубцы; *p*, постмедианные рубцы; *q*, полумесяц короны; *r*, боковой или латеральный полумесяц; *s*, концевой или терминальный полумесяц; *t*, поперечные рубцы; *u*, дужки (сосудистые синусы); *w*, субкардиальные рубцы; *x*, умбо - боковые шрамы. **Б**, Плечевой или спинной клапан: *e*, кардинальные впадины; *j*, платформа; *k*, своды платформы; *l*, срединная пластинка; *m*, срединные рубцы; *n*, передние рубцы; *q*, корончатый полумесяц; *r*, боковой или латеральный полумесяц; *s*, конечный или терминальный полумесяц; *t*, поперечные рубцы; *u*, дужки (сосудистые синусы); *v*, кардинальные шрамы; *w*, субкардиальные шрамы.

Из-за редкости хорошо сохранившихся внутренних частей клапанов в этом подразделении наши знания об их внутренних характеристиках все еще далеки от удовлетворительных. Расположение мышечных отпечатков сильно различается у вымерших родов, но мы часто можем интерпретировать их со значительной долей уверенности, изучая шрамы и мышцы хорошо известного современного язычка (рис. 322). Чрезвычайная специализация мышц у многих самых ранних родов (например, *Lingula*) примечательна и указывает на давнюю, но до сих пор не обнаруженную родословную в докембрийские времена.^[429] У ископаемых видов *Crania* и *Lingula* мышечные рубцы близко соответствуют рубцам у живых представителей этих родов. В наиболее высокоспециализированном семействе экардиновых — *Trimerellidae* — мы встречаемся с особенностями, представляющими особый интерес.^[430] Мышечные рубцы этого семейства (рис. 323, А, Б) наиболее примечательны развитием так называемого “полумесяца” (*q.r.s.*), который огибает задний край обеих створок в виде субкардиального вдавления. Считается, что это след мощной посттеревеночной мышечной стенки, аналогичной по положению язычку. Три пары “латеральных” мышечных рубцов у последнего рода, по-видимому, представлены “концевыми” (*s*) и “латеральными” (*r*) шрамами на серповидном теле у *Trimerellidae*. Пара “поперечных” рубцов (*t*) возникает на каждом клапане между “выводами” и переднебоковым краем “платформы” (*j*). Также встречаются “кардинальные” (*v*), “субкардиальные” (*w*) и “умбо-латеральные” (*x*) рубцы. Срединный оттиск, покрывающий “платформу” (*j*), состоит из центральной, боковой и обычно передней пары рубцов; а оттиски половых органов, согласно Дэвидсону и Кингу, располагаются посередине кзади от “платформы”. Сама “платформа” представляет собой более или менее заметную центральную известковую возвышенную область, встречающуюся в каждом клапане, но наиболее развитую в спинном; в некоторых случаях она двухкамерная с трубчатыми полостями (“своды платформы”, рис. 323, А, Б, к), у других она более или менее прочная. По-видимому, это произошло из-за смещения центральных мышечных полос кзади, так что они могли располагаться позади печени; в то же время в этих точках произошло отложение материала оболочки, образующего опоры для работы тяжелых клапанов. Туннелирование платформы, вероятно, было вызвано постоянным давлением на доли печени. Разделение умбональной полости на определенные камеры у *Monomerellai* в меньшей степени у других представителей этого семейства, по-видимому, согласно Дэвидсону и Кингу, было вызвано давлением долей яичника.

В связи с предыдущими замечаниями о развитии “платформы”, можно упомянуть, что пути, по которым перемещаются мышечные ленты по мере увеличения панциря плеченогих моллюсков в размерах, отмечены удлинненными рубцами и часто отложениями раковин; и когда члены мышечной пары соприкасаются, эти отложения раковин (которые действуют как опоры для мышц) объединяются и за счет роста раковины образуют перегородку, как в случае со срединной перегородкой у *Лингулепис*.

На *Оболдах* видны некоторые важные особенности внутренних отпечатков. *Obolella crassa* (Холловая) можно рассматривать как хорошо известный вид семейства. У этого вида пара небольших рубцов, по одному с каждой стороны бороздки на ножке, пролегают близко под линией шарнира брюшного клапана. Существует также хорошо заметный рубец для введения мышцы-ножки в конце бороздки-ножки. Пара сильно вытянутых боковых отпечатков, отходящих вперед от “кардиналов”, могут быть гомологичны “латералиям” язычка; а два небольших центральных рубца между ними можно сравнить с “центрами” язычка, которые находятся в несколько сходном положении. В спинном клапане *O. crassa* обнаружена пара “кардиналов”, и с каждой стороны низкого срединного округлого гребня

находятся два небольших “центральных” рубца. Нечеткие “боковые” рубцы возникают вблизи центральной области или в ней и расходятся кпереди.

Иногда вокруг отверстия вентрального клапана образуется большое скопление мышечных рубцов, как при *сифонотрете*.

Что касается мельчайшего строения и состава раковины у экардин, мы обнаруживаем, что у *лингулид* и *дискинид* их раковина состоит из чередующихся слоев фосфата извести и рогового вещества; первые слои пронизаны микроскопическими каналами. У *краниид* есть известковые раковины, пронизанные канальцами, которые у внешней поверхности делятся на множество тонких ответвлений; снаружи их покрывает тонкая надкостница. У *тримереллид* тяжелые толстые известковые панцири, для открытия и закрытия которых им требовалось ранее описанное сложное расположение мышц.

II. ЯИЧКИ

Внешние Признаки

Именно к этому отделу принадлежит подавляющее большинство брахиопод; и разнообразие формы, орнаментации и внутренних признаков соответственно больше, чем у экардин.

Чаще всего встречается поперечно- или продольно-овальная форма раковины; но иногда она бывает треугольной, как у *Rhynchonella* (рис. [327](#)), или двулопастной, как у *Рудоре* (= *Terebratulina diphya*). Вентральный клапан обычно более выпуклый, чем дорсальный, и первый может быть удлинен в трубку за счет ускоренного роста и складывания переднего и боковых краев, что приводит к очень аномальной форме (*Proboscidea*). Внешняя поверхность створок часто украшена более или менее выступающими расходящимися ребрами; обычно видны тонкие концентрические линии роста, которые могут превратиться в грубые гребни или морщины, особенно у старых особей. Представители семейства *Productidae* обычно снабжены трубчатыми шипами, иногда большой длины, которые служили для закрепления свободных раковин в иле или представляли собой скрученные вокруг криноидальных стеблей и подобные предметы.

В брюшном клапане многих родов имеется срединная пазуха с соответствующей складкой на спинном клапане, и редко *наоборот*; иногда складка и пазуха двойные.

Линия шарнира может быть изогнутой или прямой, а клапаны шарнирно соединены с помощью пары “шарнирных зубцов” (рис. [329](#), *t*) в вентральном клапане, которые входят в соответствующие гнезда в противоположном клапане. У некоторых родов зубы находятся в зачаточном состоянии или вообще утрачены. Зубы часто поддерживаются “зубными пластинками”, а лунки - “гнездными пластинками” (например, *конхидий*, рис. [324](#), [325](#)). У нескольких родов с длинной линией шарниров вся она зазубрена (*Stropheodonta*). В спинном клапане, посередине, ближе к линии шарнира, находится раковинчатый выступ — “кардинальный отросток”, - к которому прикреплены отводящие мышцы. Иногда он бывает большой длины и раздвоенным (*Stringocephalus*, рис. [326](#)), или трехраздельным, или даже четырехраздельным; но у *Rhynchonella* и некоторых других родов он рудиментарный.



Рис. 324.—*Конхидиум галлатум*. Известняк Уэнлока.

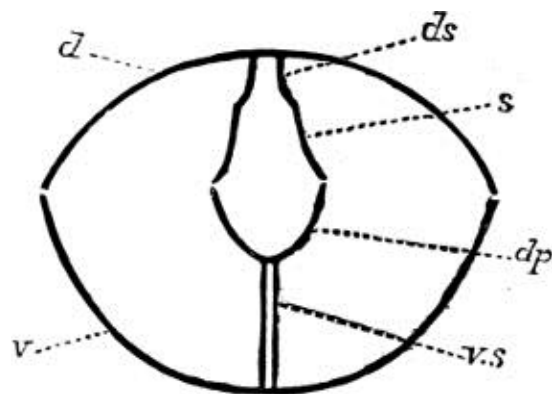


Рис. 325.—*Конхидиум галлатум*. Поперечный разрез. *d*, дорсальный клапан; *ds*, дорсальная перегородка; *s*, гнездная пластинка; *v*, вентральный клапан; *vs*, вентральная перегородка; *dp*, зубная пластинка.

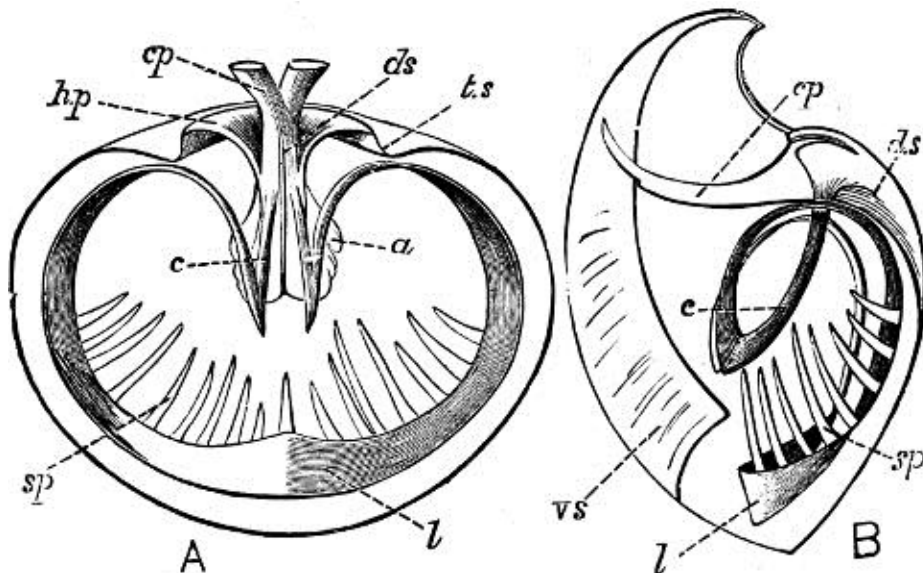


Рис. 326.—*Stringocephalus Burtini*. (Изменено с Woodward.) Девонский. **А**, Внутренняя часть спинного клапана. **В**, вид сбоку внутренней части раковины; *a*, приводящие (= окклюзионные) рубцы; *c*, голень; *cp*, кардинальный отросток; *ds*, дорсальная перегородка; *hp*, шарнирная пластинка; *l*, плечевая петля; *sp*, отростки раковины; *ts*, зубные впадины; *vs*, вентральная перегородка.

“Зона шарнира” (рис. 334, *c.a*) часто присутствует на одной или обеих створках и может быть большого размера, как у *Clitambonites*, но у *Productus* она полностью отсутствует. У тех родов, которые им обладают, треугольная борозда — “дельтидиальная щель” — часто пересекает его на обоих клапанах; в дорсальном клапане щель представляет собой просто

пространство между зубными впадинами и может быть занята кардинальным отростком (рис. 334, В) или покрыта пластинкой ракушки — "хилидием". В брюшном клапане он обеспечивает проход к ножке и может быть частично или полностью закрыт аналогичной пластинкой (рис. 334, d), известной как "псевдодельтидий", особенно большой у *клитамбонитов*, или оставаться открытым (*ортис*). Этот псевдодельтидий является примитивным признаком и возникает на ранней стадии развития в виде панцирного нароста на спинной стороне животного, впоследствии прикрепляясь к брюшному клапану. Ножка у многих родов выходит через специальное отверстие в клюве брюшного клапана; и ее проксимальная часть часто охвачена парой маленьких пластинок — дельтидиальными пластинками или "дельтидиумом", — которые, по словам Бичера, образуются на боковых продолжениях доли брюшной мантии. Эти пластинки располагаются по обе стороны от ножки или округляются и соединяются перед ней (*Rhynchonella*, рис. 327), или составляют только ее переднюю границу (*Terebratula*, рис. 328). В некоторых случаях это отверстие закрывается в пожилом возрасте.

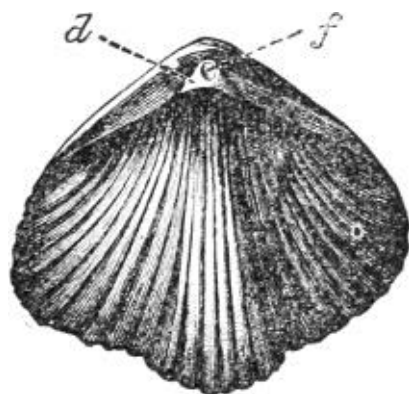


Рис. 327.—*Ринхонелла Буэти*. (Кукурузная щеточка.) *d*, дельтовидная кость; *f*, затылочное отверстие.

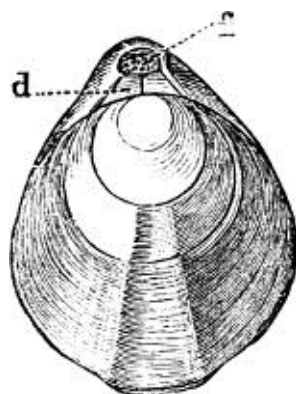


Рис. 328.—*Седло черепашки*. (Нижний зеленый песок.) *d*, дельтовидная кость; *f*, затылочное отверстие.

В некоторых случаях дорсальный клапан имеет отверстие в клюве — "висцеральное отверстие". Это отверстие никоим образом не связано с отверстием ножки, но, возможно, указывает на существование у ранних родов ячеек анального отверстия. У *Athyris concentrica* (девонский период) это отверстие соединено внутри цилиндрической трубкой, которая простирается в продольном направлении примерно на одну треть длины клапана. У *центронеллы* отверстие в кардинальной пластинке округлое и полное; а у *Строфомены* и ее союзников отверстие находится между кардинальными отростками. Если эта особенность правильно интерпретирована, это наводит на мысль о регрессе группы с палеозойских времен не только в численности, но и в структуре; и другие свидетельства указывают на то же самое.

Внутренние Символы

Внутренняя часть раковины иногда более или менее разделена перегородками. Срединная перегородка встречается в одном или обоих клапанах многих родов в виде низкого гребня или сильно развитой перегородки (*Waldheimia*, рис. 329, ss; и *Stringocephalus*, рис. 326, B, v.s). *Conchidium* (рис. 325) имеет зубные пластинки большого размера, которые соединяются, образуя V-образную камеру, или “спондилиум”, поддерживаемый средней двойной перегородкой; с помощью них, пары перегородок и больших пластинок-гнезд в спинном клапане, внутренняя часть раковины этого рода разделена на несколько камер.

Внутренности нескольких других родов разделены примерно так же.

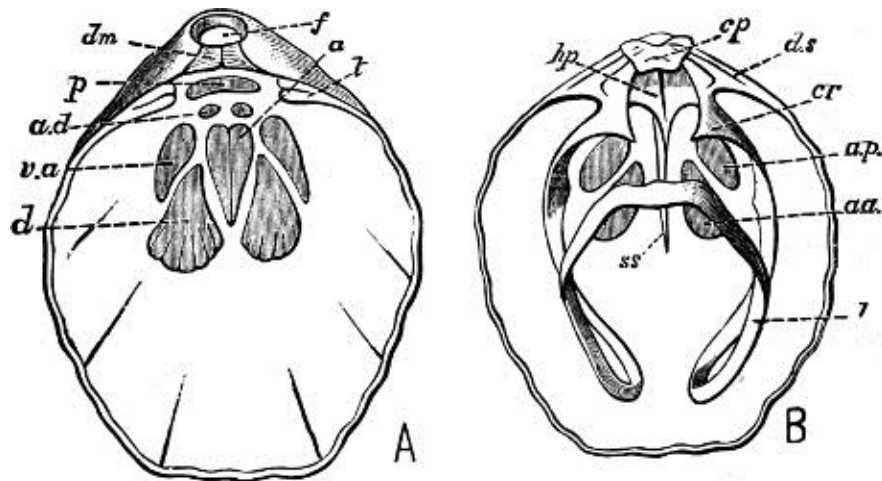


Рис. 329.—*Вальдгеймия* (*Magellania*) *flavescens*. А, внутренняя часть вентрального клапана: а, приводящие рубцы; v.a, вентральные регуляторы; d, разделители; a.d, дополнительные разделители; p, ножковая мышца; dm, дельтовидная кость; f, отверстие; t, зубы. В, внутренняя часть дорсального клапана: а.а, рубцы от передней приводящей мышцы (окклюзора); а.р, рубцы от задней приводящей мышцы (окклюзора); с.р, кардинальный отросток; cr, голень; d.s, зубные впадины; hp, шарнирная пластина; l, плечевая петля; ss, перегородка. (В честь Дэвидсона.)

У каменноугольного рода *Syringothyris* две специальные пластинки, расположенные между зубными пластинками, свернуты в неполную трубку, чтобы, вероятно, охватывать анальную оконечность пищеварительного канала; а у нескольких родов присутствует субумб-нальная “кардинальная пластинка”, которая перфорирована (*Athyris*) или, в некоторых случаях, прорезана для прохождения анальной трубки.

Для поддержки мясистых “спиральных рукавов” известковые структуры, образующие “плечевой аппарат”, бывают двух основных типов — (1) петлевого типа; (2) спирально-конусообразного типа. У *Strophomenidae*, по-видимому, обычно не было особой известковой опоры (рис. 334), хотя у некоторых видов *Leptaena* спирально-желобчатые возвышенные участки поддерживали мясистые отростки; у *Productidae* вероятно, что гребни, окружающие “почковидные отпечатки” (рис. 333, i), служили для аналогичной цели.

У *Terebratulidae* плечевой аппарат имеет “петлевидный тип”. У *Waldheimia* (рис. 329), которую можно взять в качестве примера, мы сначала замечаем в спинном клапане “голень” (cr), от которой отходят две “нисходящие ветви”, которые идут вперед, а затем загибаются назад, образуя “восходящие ветви”, объединенные “поперечной полосой”. У некоторых родов “восходящие ветви” могут быть сведены к простым точкам, а “поперечная полоса” превратиться в срединную вертикальную пластинку; “голень” также может срастаться, образуя “голеневую полосу”; а “нисходящие ветви” могут быть соединены поперечной полосой — “скуловой полосой”. У *Stringocephalus* (рис. 326, l, s.p) петля снабжена по

внутреннему краю расходящимися отростками; а у *Argiope* петля простая, не отражается и срослась с краевыми перегородками; в то время как у *Thecidiidae* она более или менее срослась с самой раковиной и с массой известковых спикул, выделяемых мантией.

“Спирально-конусный тип” плечевого аппарата встречается у *Spiriferidae*, *Atrypidae* и *Koninckinidae* и состоит из двух расположенных по спирали кальцинированных пластинок, образующих два конуса, вершины которых направлены вбок (*Spirifera*, рис. 330), или внутрь спинного клапана (*Atrypa*, рис. 332), или друг к другу (*Glassia*); или образующие две плоские спирали в одной плоскости (*Koninckinidae*). “Скуловая перевязь” обычно присутствует, но сильно различается по положению, а у некоторых родов имеет сложные задние отростки.

У *Rhynchonellidae* нет петлевых или спиральных конусов, а всего лишь пара коротких “ножек”.

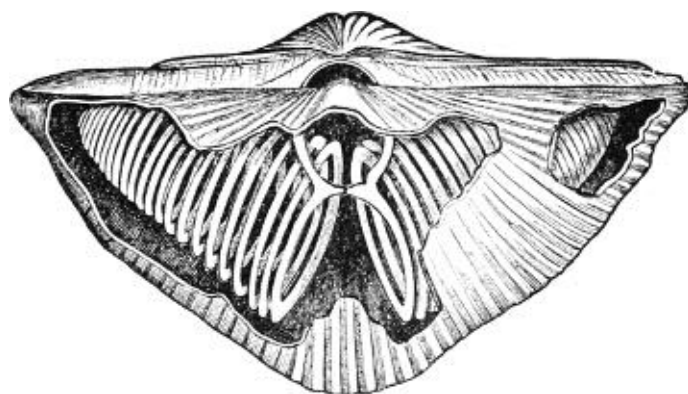


Рис. 330.—*Spirifera striata*. (Известняк каменноугольного периода.) Показаны плечевые шпильки.

Основные модификации прикрепления мышц в *тестикардинах* проиллюстрированы на примере *гигантского продукта* (рис. 333), *Leptaena rhomboidalis* (рис. 334) и *Waldheimia flavescens* (рис. 329).

На *изделии* (рис. 333) мы видим на вентральном клапане пару оттисков дендритного окклюдора, часто называемых приводящими, и пару больших оттисков дрябловатого диварикатора. В дорсальном клапане большой “кардинальный отросток” служил для прикрепления разделителя, а низкая срединная перегородка разделяла дендритные окклюзионные рубцы, которые редко делятся на переднюю и заднюю пары.

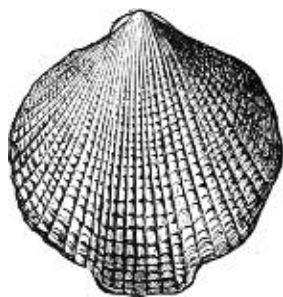


Рис. 331.—*Atrypa reticularis*. (Известняк Уэнлока.)

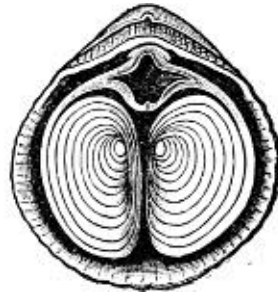


Рис. 332.— Внутренняя часть того же животного, если смотреть со стороны спины, видны плечевые отростки. (После зала.)

У *Leptaena* (рис. 334) окклюзионные рубцы (*a*) на вентральном клапане узкие и срединные и окружены парой вялых разводящих оттисков (*dv*); на дорсальном клапане хорошо заметны две пары окклюзионных рубцов (*a.a*, *p.a*), а на некоторых образцах прослеживаются дополнительные задние окклюзионные рубцы. Сосудистые пазухи (*v.s*) и области гениталий заметны у многих видов этого и других родов.

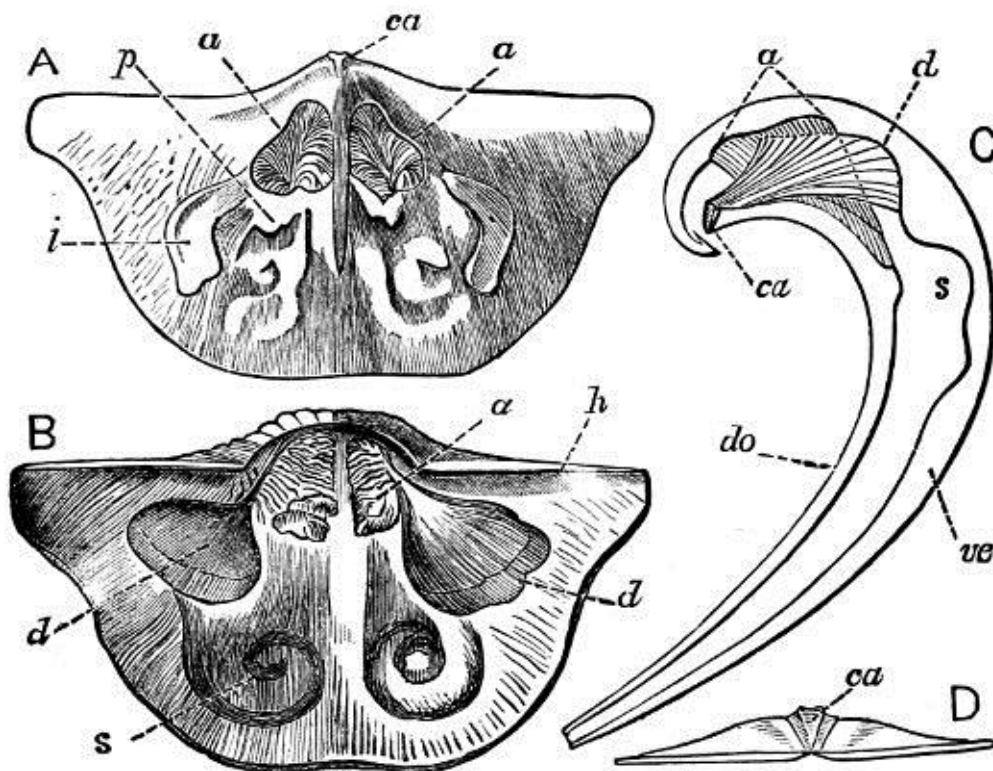


Рис. 333.—Гигантское изделие. (В честь Вудворда.) Известняк каменноугольного периода. А, Внутренняя часть спинного клапана. В, Внутренняя часть вентрального клапана. С, поперечное сечение клапанов. D, шарнирная линия А: *a*, окклюзионные рубцы; *d*, разводящие рубцы; *i*, “почковидные отпечатки”; *ca*, кардинальный отросток; *h*, шарнирная линия; *p*, выступ плечевой кости; *s*, впадина для спиральных рукавов; *do*, спинной клапан; *ve*, вентральный клапан.

У *Вальдхаймии* (рис. 329) подупочный “ножкообразный мышечный” рубец (*p*) на вентральном клапане имеет перед собой пару “дополнительных разводящих” рубцов (*a.d.*), по бокам от которых находятся пара “вентральных регулировочных” (*v.a*) и пара “разводящих” оттисков (*d*), между которыми лежат два окклюзионных рубца (*a*, ...). На спинном клапане видны передняя и задняя пары окклюзионных рубцов (*a.a*, *a.p*).

Тонкая структура известковой оболочки яичек состоит из уплотненных волокнистых призм, наклоненных под очень острым углом к поверхности. У многих форм мельчайшие

трубочки, более или менее плотно расположенные, пронизывают волокнистое вещество оболочки; но у некоторых родов (*Productus*) они не достигают внешней поверхности (см. стр. 468). Родственные роды, однако, сильно различаются точечным или безымянным характером раковины.

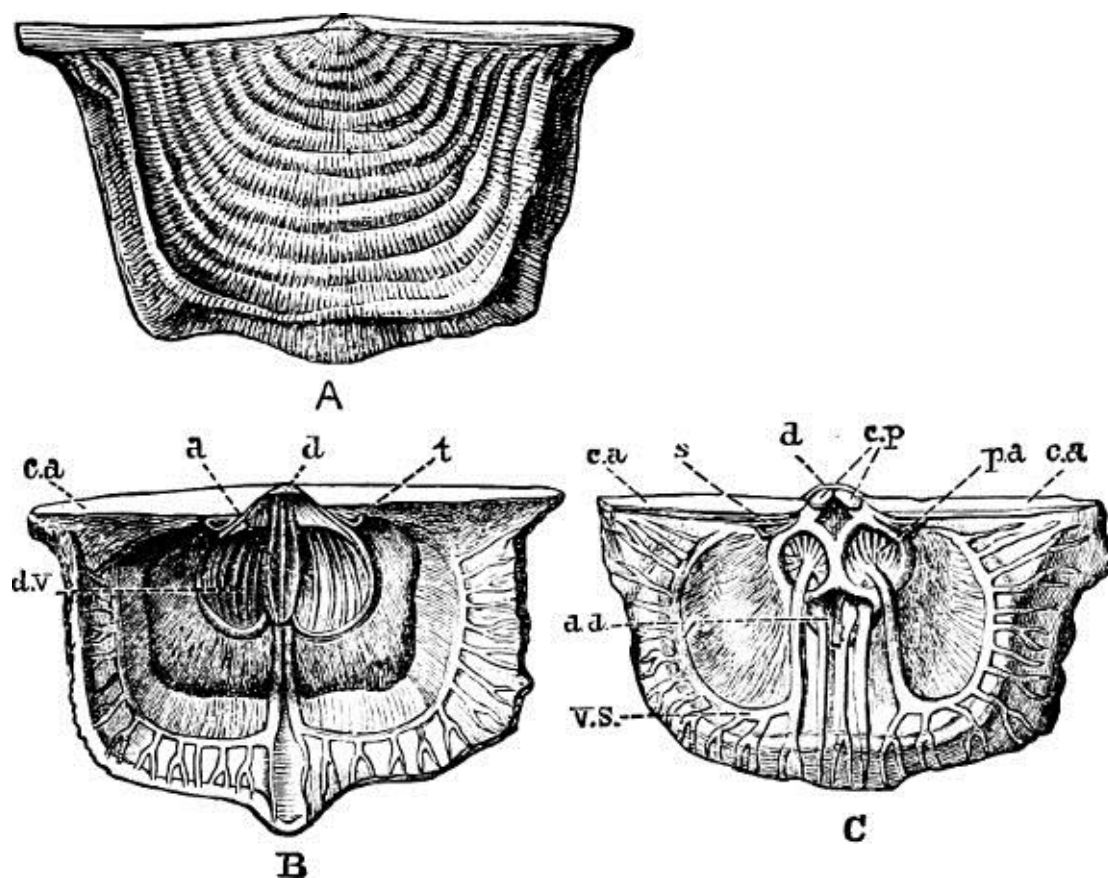


Рис. 334.—*Leptaena rhomboidalis*. (Силурийский период.) А, Внешний вид вентрального клапана. В, Внутренняя часть вентрального клапана: *a*, окклюзионные шрамы; *d*, псевдодельтидус; *d.v*, шрамы от разводки; *с.а*, область шарнира; *t*, зубы. С, внутренняя часть дорсального клапана: *а.а*, передние окклюзионные рубцы; *р.а*, задние окклюзионные рубцы; *с.а*, шарнирная область; *с.р.*, кардинальный отросток; *d*, хилидиум; *s*, зубные впадины; *v.s.*, сосудистые синусы.

КРАТКИЙ ОБЗОР СЕМЕЙ

I. Экардины

Семья. Лингулиды

Панцирь удлинённый, состоит из чередующихся хитиновых и известковых слоев, последние из которых перфорированы. Прикрепляется ножкой, проходящей между вершинами створок.

Руки не имеют кальцинированных опор.

(О мышцах см. рис. 322.)

АРЕАЛ. От нижнего кембрия до недавнего времени.

Основные роды.—*Lingula*, *Лингулелла*, *Лингулепис*.

Семья. Оболди

Раковина различается по форме. Брюшной клапан снабжен ножковым желобком или отверстием. Кардинальный край утолщен. Плечевых опор нет. Панцирь состоит из чередующихся хитиновых и известковых слоев.

(О мышцах см. стр. [496](#).)

АРЕАЛ. От нижнего кембрия до девона.

Основные роды.—*Оболус*, *Оболелла*, *Куторгина*, *Линнарссония*, *Сифонотрета*, *Акротрета*, *Необолус*.

Семья. Дискениды

Раковина округлая, клапаны более или менее конические, фиксируются ножкой, проходящей через щелевое или трубчатое отверстие в брюшном клапане. Без кальцифицированных плечевых опор. Структура панциря хитино-известковая.

Диапазон. От ордовика до недавнего времени.

Основные роды.—*Discina*, *Orbiculoidea*, *Trematis*.

Семья. Кранииды

Раковина известковая, субкруглая; фиксируется поверхностью брюшного клапана; дорсальный клапан более крупный, вдавленно-конический. Точечная структура раковины.

Четыре основных мышечных рубца на каждом клапане с центральным треугольным выступом на вентральном клапане (см. стр. [476](#)).

Диапазон. От ордовика до недавнего времени.

Основной род.—*Череп*.

Семья. Тримереллиды

Раковина толстая, известковая, двустворчатая; клюв брюшного клапана обычно выступающий; возможно наличие рудиментарных зубов; шарнирная область хорошо развита, с псевдодельтидием. Внутри клапанов мышечная платформа, “полумесяц”, а иногда и субумбональные камеры (см. стр. 494, рис. [323](#)).

Диапазон.—Ордовик и силурийский период; максимум в Уэнлоке.

Основные роды.—*Trimerella*, *Monomerella*, *Dinobolus*, *Rhinobolus*.

II. Тестикардины

Семья. *Productidae*

Раковина полностью свободна или фиксируется брюшным клапаном или шипиками. Вогнуто-выпуклая, более или менее покрыта трубчатыми шипиками. Линия шарнира прямая. Шарнирные зубцы отсутствуют или находятся в зачаточном состоянии.

Заметный кардинальный процесс.

Почковидные отпечатки на дорсальном клапане.

(Информацию о мышечных ощущениях см. на стр. 501, рис. [333](#).)

АРЕАЛ. От силура до перми. Род *Productus* очень характерен для каменноугольного периода.

Основные роды.—*Productus*, *Chonetes*, *Strophalosia*, *Proboscidea*, *Aulosteges*.

Семья. Строфомениды

Раковина очень разнообразной формы; вогнуто-выпуклая, плосковыпуклая или двояковыпуклая; линия шарнира обычно прямая; часто с участком на каждой створке; отверстие может присутствовать, а может и не присутствовать.

Структура раковины почти всегда точечная. Брюшной клапан обычно снабжен шарнирными зубцами; а дорсальный клапан - кардинальным отростком.

Плечевые опоры полностью отсутствуют или находятся в зачаточном состоянии.

(Информацию о мышечных ощущениях см. на стр. 502, рис. [334](#).)

АРЕАЛ.—Полностью палеозойский.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Orthis*, со многими подподами, *Clitambonites*, *Skenidium*, *Strophomena*, *Ortothetes*, *Leptaena*, *Stropheodonta*, *Plectambonites*.

Семья. Конинкиниды

Оболочка плосковыпуклая или вогнуто-выпуклая. Плечевой аппарат состоит из двух пластинок, расположенных по спирали в одной плоскости или в виде вдавленных конусов, вершины которых направлены в брюшной клапан.

ДИАПАЗОН.—От Силура до Лиаса.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Koninckina*, *Koninckella*, *Coelospira*, *Davidsonia*.

Семья. Spiriferidae

Раковина двояковыпуклая. Плечевой аппарат, состоящий в основном из двух нисходящих известковых пластинок, которые за счет спирального соединения образуют пару направленных вбок конусов (рис. [330](#)).

АРЕАЛ.- В основном палеозойский, но несколько форм переходят в Лиас.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Spirifera*, *Cyrtia*, *Uncites*, *Athyris*, *Merista*.

Семья. Atrypidae

Плечевой аппарат состоит из двух нисходящих известковых пластинок, которые изгибаются наружу на конце голени и сворачиваются в два спиральных конуса, вершины которых либо сходятся друг к другу (*Glassia*), либо к спинному клапану (*Atrypa*, рис. [332](#)), либо расходятся к спинному клапану (*Dayia*); структура раковины неполнозубая.

ДИАПАЗОН.От ордовика до Триаса.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Atrypa*, *Дайя*, *Глассия*.

Семья. Rhynchonellidae

Раковина двояковыпуклая, линия шарнира обычно изогнутая.

Клюв вентрального клапана загнут, с отверстием.

Известковые опоры плечевой кости сведены к паре коротких изогнутых голеней.

Перегородки, зубные и гнездовые пластинки могут быть сильно развиты и разделять полость раковины на камеры (*Стенохизма*, *конхидий*).

Структура панциря волокнистая, редко точечная; мышечные отпечатки, как у *Terebratulidae*.

АРЕАЛ.От ордовика до недавнего времени: большинство родов относятся к палеозою.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Ринхонелла* (рис. [327](#)), *Стенохизма*, *Стрикландия*, *конхидиум*.

Семья. Terebratulidae

Точечный рисунок структуры раковины.

Руки поддерживаются известковой петлей, обычно отогнуты назад сами по себе.

(О мышечных ощущениях см. стр. 502, рис. [328](#), [329](#).)

Клюв вентрального клапана, перфорированный отверстием, снабжен дельтидием.

АРЕАЛ. От девонского до недавнего времени; максимальное развитие приходится на мезозой.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Terebratula*, *Terebratulina*, *Waldheimia*, *Terebratella*, *Kingena*, *Magas*, *Centronella*.

Семья. Аргииопиды

Большое отверстие для прохождения ножки. Краевые перегородки присутствуют в обоих клапанах. Известковая петля плеча проходит по краю раковины и более или менее срослась с перегородками. Точечная структура раковины.

ДИАПАЗОН.—От юрского периода до недавнего.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Argiope*, *Cistella*.

Семья. Stringocephalidae

Раковина субклубчатая, точечная. Кардинальный отросток сильно развит, раздвоенный. Плечевой аппарат состоит из двух известковых свободных пластинок, вытянутых сначала вниз, затем загнутых назад, вверх и наружу, чтобы проходить параллельно краю раковины и соединяться спереди, образуя таким образом широкую петлю.

АРЕАЛ.—Силурийский и девонский.

ЕДИНСТВЕННЫЙ РОД.—*Струноцефал*.

Семья. Thecidiidae

Раковина обычно фиксируется клювом вентрального клапана, плосковыпуклая. Субкардинальный апофиз в вентральном клапане для крепления окклюзоров. Краевые перегородки в спинном клапане. Известковая петля плеча более или менее срослась с раковиной и известковыми спикулами мантии. Структура оболочки: внутренний слой волокнистый, наружный - трубчатый.

АРЕАЛ.— От каменноугольного до современного.

ОСНОВНЫЕ РОДЫ.—*Thecidium*, *Oldhamina*.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БРАХИПОД

Примечательно, что некоторые из самых ранних видов брахиопод существуют в целом без изменений и по сей день. Таковы *Lingula*, относящиеся к кембрию; *Discina* и *Crania*, относящиеся к ордовики; а среди шарнирных форм *Terebratula* из девона и *Rhynchonella* из ордовика.

В нижнем кембрии (слои Olenellus) наиболее важными родами являются *Linnarssonina* и *Kutorgina*. Шарнирные формы появляются в кембрии, будучи представлены *ортусами*; но большинство в этой формации принадлежит экардинам. Характерны *лингуга*, *Лингулелла* и *Оболелла*.

В ордовике появляются многие новые роды тестикардин, такие как *Strophomena*, *Leptaena*, *Atrypa*, *Rhynchonella*, *Clitambonites* и др., но наиболее примечательны необычайное обилие и разнообразие *Orthis*. Экардины усиливаются такими формами, как *Трематис* и *Сифонопрема*. Однако именно в силуре плеченогие моллюски достигают своего максимума, поскольку в дополнение к значительному развитию видов среди более старых форм здесь впервые встречается множество новых родов (*Spirifera*, *Athyris*, *Conchidium*, *Stricklandia*, *Chonetes*, *Cyrtia* и др.); а *Trimerellidae* особенно характерны для венлока.

С началом девонского периода многие виды и роды вымирают, но появляются новые формы (*Terebratula*, *Orthothetes*, *Productusi* др.), а некоторые роды полностью приурочены к этой формации (*Uncites*, *Stringocephalus*). Каменноугольный период отмечен максимальным

развитием *Productus* и *Spirifera*; *Orthothetes*, *Stenochisma* и *Athyris* также в изобилии, но наблюдается значительное вымирание более старых родов и видов и значительное сокращение числа особей и видов тех, которые сохранились.

Дальнейшее сокращение происходит в перми, где наиболее важными родами являются *Productus*, *Strophalosia* и *Stenochisma*; но *Aulosteges* - новая форма, характерная для этого периода. В Триасе начинается новая эра; основные семейства и роды более старых пород полностью исчезают; сохраняются несколько родов, несущих шпиль (*Spiriferina*, *Athyris*), а род *Koninckina* ограничен этой формацией.

Огромное развитие видов *Terebratulidae* и *Rhynchonellidae* является наиболее заметной особенностью юрского периода; и несколько древних видов сохраняются в Лиасе (*Spiriferina*, *Suessia*, подрод *Spirifera*); здесь встречается конинкелла.

Меловые брахиоподы тесно связаны с юрским периодом; *Magas* и *Lyra* характерны для этого периода, а *Terebratulidae* и *Rhynchonellidae* очень многочисленны, наряду с родом *Ecardinate Crania*.

С началом третичного периода брахиоподы утратили свое геологическое значение и сократились до незначительной доли во всей фауне беспозвоночных.

Распределение брахиопод за прошедшее время показано в следующей таблице:—

		Палеозойские					и мезозойские				
		С	О	Д	С	Д	С	О	Д	С	Д
ECARDINES		С	О	Д	С	Д	Дж	е	т		
		в	О	я	е	я	у	т	е		
		м	в	л	в	ж	р	а	р	р	р
		б	я	щ	о	е	т	а	с	т	е
		р	с	р	н	р	р	ы	е	я	о
		Я	Я	Я	я	о	я	с	О	А	Б
		А	А	А	а	у	А	А	я	у	р
	н	н	н	н	С	Н	С	С	С	Г	Т
Lingulidae	Lingula	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Lingulella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Obolidae	Obolus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Obolella	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kutorgina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Linnarssonina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Trematis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Siphonotreta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Acrotreta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Discinidae	Discina	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Craniidae	Чепена	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

как итог развития вида; оно также в целом проливает свет на происхождение и взаимоотношения родственных родов и семейств.

В случае с ископаемыми брахиоподами до сих пор проделано сравнительно мало работы по прослеживанию их онтогенеза или филогении, хотя обилие, разнообразие и отличная сохранность вымерших видов представляют собой многообещающее поле для исследований. Именно доктору К. Э. Бичеру и другим недавним американским палеонтологам мы обязаны нашим прогрессом в этой области исследования.

Во-первых, примерно у сорока родов, представляющих почти все ведущие семейства группы, был установлен важный факт наличия общей формы эмбриональной оболочки, названной “*protegulum*”, которая имеет “полукруглую или полуэллиптическую форму с прямой или дугообразной линией шарнира и без области шарнира” (Beecher).^[431] Его крошечный размер и нежная текстура делают его сохранность редкостью, но его отпечаток нередко остается на клюве взрослой раковины.

Основные черты этой эмбриональной раковины проявляются у взрослого нижнекембрийского плеченого моллюска *Obolus (Kutorgina) labradoricus* (Биллингс); на полуэллиптических створках одинакового размера есть линии роста, идущие концентрически и параллельно краю раковины и резко заканчивающиеся напротив прямой линии шарнира; и это указывает на то, что очертания и пропорции раковины на стадиях ее роста не менялись, а только увеличивались в размерах. Очень важно, что мы имеем здесь зрелый тип, обладающий общими эмбриональными признаками множества широко разделенных родов, и поэтому мы можем рассматривать его как самую примитивную из известных форм.

Многие роды проходят через эту так называемую стадию “Отцовства” либо в случае обоих своих створок, либо, в более общем случае, только в случае дорсального клапана; но возникают модификации формы протегулюма, которые обусловлены влиянием ускоренного роста, в результате которого признаки, относящиеся к более поздним стадиям, накладываются на раннюю эмбриональную оболочку. Наиболее изменчивый и специализированный клапан — вентральный или ножкообразный клапан, естественно, проявляет эффект этого воздействия в первую очередь и в наибольшей степени. Палеозойские взрослые формы многих видов представляют различные стадии развития мезозоя, третичного периода и современных видов, что особенно хорошо показано на примере родов *Orbiculoidea* и *Discinisca*.

В строфоменоидных раковинах протез дорсального клапана обычно нормальный, но в вентральном клапане сокращение шарнира и искривление линии шарнира вызваны ускорением “Дискиноидной стадии”, при которой присутствует выемка на ножке.

Никаких заметных изменений пока не замечено у родов шпелевидных, или теребратулоидных, или ринхонеллоидных.

Форма раковины и величина различий в форме и размере створок, по-видимому, в значительной степени обусловлены длиной ножки и ее наклоном к оси тела, о чем свидетельствует развитие *Terebratulina*. Серию, демонстрирующую прогрессирующее различие двух клапанов, возникающее по этим причинам, можно проследить от язычка до черепка. Большее изменение, которое происходит в брюшном клапане, по-видимому, связано с его положением как нижнего и прикрепленного клапана. Если ножка короткая, то образуется поперечно расширенная раковина с длинной линией шарнира, когда плоскость створок вертикальная или восходящая, но когда последняя горизонтальна, обнаруживается

дискиноидная форма. Этот способ прикрепления часто сопровождается более или менее четко развитой радиальной симметрией. Раковины с длинными ножками, с другой стороны, обычно длиннее, чем широкие.

Характер раскрытия ножки имеет большое значение с эволюционной и классификационной точки зрения, поскольку последовательные стадии, через которые она проходит в эмбриональном росте, хронологически параллельны у разных родов и аналогично сопровождаются последовательным приобретением других важных анатомических признаков, как было показано Бичером и другими. Первый и простейший тип отверстия ножки - у раковин с задним зиянием створок, где ножка свободно выступает между ними на одной линии с осью, и отверстие является общим для обоих створок, хотя обычно в большей степени для брюшного клапана. *Paterina* (= *Obolus labradoricus*) и *Lingula* представляют примеры этого типа. У второго типа отверстие ножки ограничено брюшным клапаном, и направление ножки составляет прямой угол с плоскостью створок; у низших форм ножка находится в щели или синусе (*Trematidae*), но в результате дальнейшей специализации она оказывается закрытой разрастанием раковины так, что находится на периферии, и, наконец, становится субцентральной у некоторых родов (*Discinidae*). Третий тип показывает отверстие ножки, ограниченное вентральным клапаном и субмаргинальное. Псевдодельтидиальная щель может сохранять первоначальное отверстие (*клитамбониты*); или же эта пластинка раковины может стираться или реабсорбироваться у взрослой особи, так что дельтидиальная щель, через которую проходит ножка, остается совершенно открытой (*Orthidae*). При четвертом типе начальная стадия знаменует возврат к простым условиям первого типа; но в конечном итоге развивается пара дельтидиальных пластинок, которые могут полностью ограничить отверстие ножки ниже. Примерами этого типа являются *Spirifera* и *Rhynchonella*. С помощью этих четырех типов плеченогие были разделены на четыре отряда: *атриматы* (тип i.); *неотрематы* (тип ii.); *протрематы* (тип iii.); и *телотрематы* (тип iv.).

The *Телотрематы* появились последними, но четыре типа открывающихся ножек с различными формами известкового плечевого аппарата существовали в период Бала ордовика.

Поскольку *патерина* является самой примитивной формой из всех, мы можем поместить ее в корень филогенетического древа. От него произошли *Атрематы*, которые дали начало *неотрематам* и *протрематам*; самыми примитивными *неотрематами*, по-видимому, являются *Trematidae*, в то время как связующим звеном между *протрематами* и *Атремата* являются *куторгиниды*. На примере рода *Conchidium* и его союзников мы можем увидеть, как *Rhynchonellidae* положили начало *Telotreмата* как ответвлению от *Protremata*. *Телотрематы* впоследствии дали две основные ветви, которые специализировались на петлеобразных и шпалеобразных формах соответственно.

Эволюция и взаимные связи родов были с большой долей вероятности указаны Холлом, Кларком и другими. Оболеллоидный тип может быть связан с лингулоидным посредством *Lingulella* и *Linyulepis*, в то время как в самом *Lingula* мы находим точку расхождения для предков *Trimerella* и для линии вариаций, достигающей высшей точки в *Dignomia*. Палеозойские ринхонеллоиды рано отделились от того же стада, что и *Orthis*, и являются связующими звеньями между этим родом и мезозойскими Rhynchonellae; и целый ряд родов демонстрирует промежуточные стадии строения между группами ринхонеллоидов и пентамероидов. В Terebratuloids можно проследить происхождение от примитивного типа *Renssoellaria*; и среди шпиленосных форм, протеиновый род *Spirifera* может быть разделен на группы видов, которые расходятся по линиям, стремящимся к формам, которые больше не являются родственными. Когда мы сталкиваемся со специфическими различиями, мы часто обнаруживаем такое множество промежуточных разновидностей, что разделение многих видов, как в случае с мезозойскими Terebratulae, в значительной степени произвольно и искусственно.

КОНЕЦ ТОМА III.

Компания MACMILLAN & CO.

ПУБЛИКАЦИИ О

ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ И Т.Д.

АДЛЕР (Н).—Чередующиеся поколения. Биологическое исследование дубовых галлов и желчных мух. Автор: GERMAN ADLER, доктор медицины, Шлезвиг. Переведено и отредактировано ЧАРЛЬЗОМ Р. СТРАТОНОМ, изд-во F.R.C.S., F. E. S. \$3.25.

БАДЕНОХ (Л. Н.).—Романтика мира насекомых. Автор Л. Н. Баденох. С иллюстрациями МАРГАРЕТ ДЖ. Д. Баденох и других. 2-е издание. Позолоченный верх. 1,25 доллара.

БАЛЬФУР.—Трактат по сравнительной эмбриологии. Ф. М. Бальфур, магистр, член Королевской академии наук, научный сотрудник и преподаватель Тринити-колледжа в Кембридже. С иллюстрациями. Второе издание, перепечатано без изменений по сравнению с Первым изданием. В 2-х томах. 8в. Том I., \$ 4,50; Том II., \$ 5,25.

БЕЙТСОН (У.).—Материалы для изучения изменчивости, рассматриваемые с особым учетом прерывности в происхождении видов. Уильям Бейтсон, магистр искусств, член Колледжа Святого Иоанна в Кембридже. С большим количеством сокращений. 8во. \$ 6.50.

БЕДДАРД (Ф. Э.).—Окраска животных. С 4 Цветными табличками и гравюрами на дереве в Тексте. ФРЭНК ЭВЕРС БЕДДАРД, магистр естественных наук, прозектор Лондонского зоологического общества и преподаватель биологии в больнице Гая. 8во. \$ 3.50.

Структурная и систематическая монография отряда олигохетовых. Большой пост 8во. Половина ткани. 800 стр. *Просто готов.*

КЕМБРИДЖСКАЯ ЕСТЕСТВЕННАЯ ИСТОРИЯ (The). Под редакцией Дж. У. Кларка, магистра медицины, С. Ф. ХАРМЕРА, магистра медицины и А. Э. Шипли, магистра медицины Medium 8vo.

Эта серия, состоящая из десяти томов, полностью иллюстрированных и охватывающих естественную историю беспозвоночных животных, предназначена, в первую очередь, для тех, кто не имел специальной научной подготовки, но будет предпринята попытка объединить популярное лечение и популярный язык с самыми современными результатами научных исследований.

Следующие тома, вероятно, появятся в течение 1895 года:

Моллюски. Преподобный А. Х. Кук, магистр *Только что готовый.*

Насекомые. Дэвид ШАРП, M.A., F.R.S. 2 тома.

Птицы. А. Х. ЭВАНС, магистр искусств

КЛАУС.—Начальный учебник зоологии. ДОКТОР К. КЛАУС. Переведено и отредактировано АДАМОМ СЕДЖВИКОМ, магистром медицины, при содействии Ф. Г. ХИТКОУТА, бакалавра. Часть I, Общая и особенная части: от простейших до насекомых. Часть II, Специальная часть: От моллюска к человеку. С 706 гравюрами на дереве. 2 тома. 8vo. \$ 8.00.

ЭККЕР.—Анатомия лягушки. АЛЕКСАНДР ЭККЕР. Переведен с многочисленными примечаниями и дополнениями Г. ХЭСЛЭМОМ, доктором медицины, и проиллюстрирован 250 гравюрами на дереве и 11 цветными рисунками. 8во. \$ 5.25.

ЭЙМЕР.—Органическая эволюция как результат наследования Приобретенных Признаков, согласно Законам Органического роста. Доктор Г. Х. ТЕОДОР ЭЙМЕР, профессор зоологии и сравнительной анатомии в Тюбингене. Переведено Т. Дж. КАННИНГЕМОМ, магистром наук, профессором Ф.Р.С.Е., ныне покойным сотрудником Университетского колледжа Оксфорда. Часть I, с 6 цифрами в тексте. 8vo. \$ 3.25.

ЦВЕТОК.—Млекопитающие, живые и вымершие. Автор: Уильям Генри ФЛАУЭР, CB, F.R.S., D.C.L., директор департамента естественной истории Британского музея, и РИЧАРД ЛАЙДЕКЕР, бакалавр 8-го уровня. Ткань. Иллюстрирована 357 рисунками. \$6.00.

ФАУЛЕР (А. ВАРД).—Сказки о птицах. С иллюстрациями. Новое и более дешевое издание. \$1.25.

Год с птицами. С иллюстрациями. \$1.25.

ГЮНТЕР (АЛЬБЕРТ К. Л. Г.).—Введение в изучение рыб. С указателем. Иллюстрировано 320 гравюрами на дереве. 8 штук. \$ 6,00.

ХЕРТВИГ (О.).—Учебник эмбриологии человека и млекопитающих. Автор: доктор ОСКАР ХЕРТВИГ. Переведено с третьего немецкого издания ЭДВАРДОМ Л. МАРКОМ, профессором анатомии Херси в Гарвардском университете. С текстом в 330 рисунков и двумя литографскими пластинами. 8vo. \$ 5.25.

Клетка: ее анатомия и физиология. Автор: доктор ОСКАР ХЕРТВИГ, профессор Берлинского университета. Переведено ГЕНРИ ДЖОНСТОНОМ КЭМПБЕЛЛОМ, доктором медицины, со 168 иллюстрациями. *В прессе.*

ХАКСЛИ и Мартин.—Курс элементарного обучения практической биологии. Т. Х. ХАКСЛИ, доктор права, F.R.S., при содействии Х. Н. МАТИНА, магистра медицины, D.Sc , Пересмотренное издание F.R.S., расширенное и отредактированное Г. Б. ХОУСОМ и Д. Х. СКОТТОМ. С предисловием профессора ХАКСЛИ. 12 млн. долларов. 2.60.

КИРБИ (У. Ф.).—Начальный учебник энтомологии. 2-е издание, переработанное. С 87 пластинками. 8 штук. \$ 3.00.

ЯЗЫК.—Учебник сравнительной анатомии. Автор: доктор АРНОЛЬД ЛАНГ, профессор зоологии Цюрихского университета; ранее РИТТЕР- профессор филогении Йенского университета. С предисловием к английскому переводу профессора доктора ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ, F.R.S., директора Зоологического института в Йене. Переведен на английский ГЕНРИ М. БЕРНАРДОМ, магистром (кантабр.) и МАТИЛЬДОЙ БЕРНАРД. Часть I. В комплекте с указателем и 383 иллюстрациями. 8 штук. \$ 5.50.

Профессор Ланг успешно выполнил здесь очень сложную задачу по отбору наиболее важных результатов из ошеломляющей массы нового материала, полученного в результате обширных исследований последних десятилетий, и грамотно их объединил. Кроме того, он больше, чем кто-либо из авторов прошлого, использовал сравнительную историю развития для объяснения строения тела животных и всегда стремился придать филогенетическое значение онтогенетическим фактам. Из *Предисловия профессора Геккеля.*

ЛАББОК (сэр Дж.).—О происхождении и метаморфозах насекомых. С иллюстрациями. Серия "Природа". \$1.00.

МАЙВАРТ.—Уроки элементарной анатомии. СЕНТ-ДЖОРДЖ МАЙВАРТ, доктор медицинских наук, преподаватель сравнительной анатомии в больнице Святой Марии. Более 400 иллюстраций. 16 миллионов. 1,75 доллара.

ПАРКЕР.—Курс обучения зоотомии (Позвоночные). Т. ДЖЕФФРИ ПАРКЕР. С семьюдесятью четырьмя иллюстрациями. 12 млн. долларов. 2.25.

УОЛЛЕС.—Работы Альфреда Рассела Уоллеса, доктора права, Ф.Л.С. Дарвинизм.

Представляет собой систематическое изложение Теории естественного отбора с некоторыми ее приложениями. С многочисленными иллюстрациями. \$1.75.

“Настоящая работа содержит выводы по этому великому предмету, ставшие результатом тридцатилетних размышлений и наблюдений.... Вклад первостепенной важности в литературу по этому предмету. В то же время было бы трудно найти книгу, более интересную для широкого читателя. Он пишет с искренностью и легким мастерством, которые приходят от полноты знаний. Не может быть более интересного проводника в той великой стране чудес науки, в которой он так долго был одним из главных первооткрывателей”. —*Нью-Йорк Таймс*.

Малайский архипелаг; Земля орангутанга и райской птицы. Рассказ о путешествии. С исследованиями человека и природы. С иллюстрациями. Девятое издание. 12мо. \$ 1.75.

Вклад в теорию естественного отбора; и Тропическая природа и другие эссе. Новое издание. В одном томе. 12 миллионов. \$ 1.75.

Жизнь на островах; или явления и причины островной фауны и флоры. Включая пересмотр и попытку решения проблемы геологического климата. С иллюстрациями и картами. Новое и более дешевое издание. 12мо. \$ 1.75.

ВИДЕРСХАЙМ.—Элементы сравнительной анатомии позвоночных. Адаптировано с немецкого РОБЕРТА ВИДЕРСХАЙМА. У. НЬЮТОН ПАРКЕР. С дополнениями. Иллюстрирован 270 гравюрами на дереве. 8 штук. \$ 3.00.

ВЕЙСМАН.—Очерки наследственности и родственных биологических проблем. ДОКТОР АВГУСТ ВАЙСМАНН, профессор Фрайбургского университета в Брайсгау. Под редакцией ЭДВАРДА Б. ПОУЛТОНА, М.А., F.R.S., СЕЛЬМАРА ШЕНЛАНДА и АРТУРА Э. ШИПЛИ. 12мо. 2.00 \$.

MACMILLAN & CO.,
ПЯТАЯ АВЕНЮ, 66, НЬЮ-ЙОРК.

Биологическая серия Колумбийского университета.

ОТРЕДАКТИРОВАНО

ГЕНРИ ФЭРФИЛД ОСБОРН,

Да Коста - профессор биологии Колумбийского колледжа.

Первые два тома этой серии были опубликованы в октябре; третий будет готов в апреле, а четвертый - в октябре 1895 года.

I. От греков до Дарвина.

Бакрам. 8во.

II. Амфиокс и происхождение позвоночных.

Бакрам. 8во.

III. Рыбы, живые и ископаемые.

(В стадии подготовки.)

IV. Клетка в процессе развития и наследования.

(В стадии подготовки.)

МНЕНИЯ ПРЕССЫ.

“Колумбийский университет Нью-Йорка решил выпустить серию небольших томов по биологии под редакцией доктора Осборна, профессора биологии имени Да Коста. Это не должна быть библиотека элементарных учебников в обычном смысле этого слова, но состоять в основном из работ, посвященных определенным фундаментальным проблемам, которые будут интересовать студентов, вышедших за рамки предварительной подготовки”. —*Естественные науки* (Лондон).

“Если другие тома, находящиеся в процессе подготовки профессорами биологии Колумбийского университета, соответствуют высоким стандартам настоящего (“Амфиокс и происхождение позвоночных”), это учреждение следует поздравить с предприимчивостью тех, кто инициировал проект”. —*Американский натуралист* (Филадельфия).

“Биологическая серия Колумбийского университета” - это новое научно-издательское предприятие, предпринятое господами Макмиллан и Ко. Под общим редакторским руководством Генри Фэрфилда Осборна. До нас дошли номера 1 и 2 из серии “От греков до Дарвина” Х. Ф. Осборна и “Амфиокс и происхождение позвоночных” Артура Уилли. Судя по этим томам, биологическая серия Columbia будет чрезвычайно интересна студентам”. —*Philadelphia Evening Telegram*.

“Биологическая серия Колумбийского университета”, созданная Макмилланами, открывается общим обзором возникновения и прогресса идеи эволюции, от ее первого рудиментарного восприятия греческим умом до полного развития, достигнутого Дарвином”. —*Milwaukee Sentinel*.

MACMILLAN & CO., ИЗДАТЕЛЬСТВО,

ПЯТАЯ АВЕНЮ, 66, НЬЮ-ЙОРК.

СНОСКИ:

- [1] См., в частности, Мозли, *Nature*, 1885, стр. 417.
- [2] *Кварта. Journ. Раковина*. i. стр. 371.
- [3] *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie Conchyliologique*. Dr. P. Fischer. Париж, 1887.
- [4] κεφαλή, head; γαστήρ, stomach; σκάπτειν, to dig; πέλεκυς, an axe; πούς, podós, a foot.
- [5] Также известен как *Lamellibranchiata*, *Conchifera* и *Acephala*.
- [6] πτερόν, wing.
- [7] γλῶσσα, язык; φέρειν, переносить.
- [8] λέπειν - быть желающим.
- [9] ἀμφί, с обеих сторон; νεῦρον, нерв, сосуд. Некоторые авторитетные источники рассматривают Амфинеуру как отдельный Орден.
- [10] πολύς, много; πλάξ, табличка.
- [11] πρόσω, впереди. В дальнейшем часто упоминается как "усатокрылый гастропода".
- [12] κτενίδιον, маленькая расческа.
- [13] δύο - два; μόνος - один; ὠτα - ушные раковины; καρδιά - сердце.
- [14] ὀπισθεν, сзади.
- [15] Пульмо, легкое.
- [16] στῦλος, столп; ὄμματα, глаза.
- [17] *Аскоглосса* рассматривается ниже (глава xv).
- [18] Бедант, очень постепенно меняя воду, приучил морские виды жить в пресной, а пресноводные - в соленой воде.
- [19] Браун, *арх. Ф. Натурк. Liv. (2)*, x. стр. 102 и далее
- [20] Линдстрем, *оф. К. Ветеринар. Förh. Стокх.*, 1855, с. 49.
- [21] Mendthal, *Schr. Ges. Кенигсберг.*, xxx. стр. 27.
- [22] *Сб. К. акад. Висс. Вена*, 1889, стр. 4, но эта точка зрения не является общепринятой.
- [23] Не в *Насса*, как обычно считалось. Форма крышечки и особенно зубцов радулы указывают на гораздо более тесную связь с *коминеллой*.
- [24] *Например*, Бувье, *Le Natural*, 1889, стр. 242.
- [25] Köhler, *Zool. Jahrb.* vii. 1893, p. 1 f; Haller, *Arb. Zool. Инст. Wien*, x. p. 71.
- [26] Plate, *SB. kön. Пройсс. Ak. Висс. Берл.* 1893. с. 959.
- [27] *Например*, Пельзенир, *Bull. Sc. France Белг.* xxiv. стр. 347 и далее
- [28] *Например*, Берг, *зоол. Jahrb.* v. p. 1 f.
- [29] Калкинс, *Амер. Нац.* xi. стр. 687.
- [30] Еще один шаг вперед (или, возможно, его следует назвать производным от ветви) сделан в роде *Smaragdia*, который, вероятно, является *неритиной*, возобновившей чисто морской образ жизни.
- [31] *СБ. Естествознания. Gesell. Лейпциг.* 1886-87, стр. 40-48.
- [32] *Л. и Ф. В. Молл. из Индии*, iv. стр. 167.

- [33] Т. Скотт, *Журнал. из Конча*. v. стр. 230.
- [34] Дж. С. Гиббонс, *там же*. ii. стр. 129.
- [35] Бык. Соч. *Linn. Норд*, Аббевиль, 1840, стр. 150.
- [36] Joly, *Comptes Rendus*, 1842, стр. 460; сравните W. A. Gain, *Science Gossip*, xxvii. стр. 118.
- [37] Von Martens, *SB. Nat. Fr. Berl.* 1881, p. 34.
- [38] Мокен-Тандон, *Моль. де Франс*, i. стр. 116.
- [39] *Journ. of Conch.* iii. стр. 321 и далее; iv. стр. 13; *Science Goss.* 1866, стр. 158.
- [40] Reichel, *Zool. Anz.* x. стр. 488.
- [41] Schumann, *Schr. Ges. Danz.* (2) vi. стр. 159.
- [42] Фишер и Кросс, *Мексика*, стр. 437.
- [43] *Journ. de Conch.* iv. стр. 397, но наблюдаемый вид не упоминается.
- [44] *Bull. Mus. C. Z. Харв.* iv. стр. 378.
- [45] W. Harte, *Proc. Дубл. N. H. Soc.* iv. стр. 182.
- [46] Смотрите по всей теме темы Г. С. Тая, *Журнал. из Раковины*. i. стр. 401.
- [47] *Зоолог*, ii. с. 296; iii. с. 833; iv. с. 1216; iii. с. 1036; iv. с. 1216; iii. с. 1037.
- [48] Энн. Нац. История. ii. 1838, стр. 310.
- [49] Х. У. Кью, *Натуралист*, 1889, стр. 103.
- [50] *Zeit. wiss. Зоол.* xlii. стр. 203 и далее.
- [51] Науч. пер. Р. Дубл. Соч. (2) iv. с. 520.
- [52] *Зоолог*, iv. с. 1504; iii. с. 1038; iii. с. 943.
- [53] Х. У. Кью, *Л. К.*
- [54] *Зоолог*, xix. стр. 7819.
- [55] *Натуралист*, 1889, стр. 55.
- [56] Х. У. Кью, *Л. К.*
- [57] У. Г. Бинни, *Булл. Муз. К. З. Харв.* iv. стр. 144.
- [58] *Натуралист*, l. с.
- [59] *Научные сплетни*, 1885, стр. 154.
- [60] R. Standen, *Journ. из Раковины*. vii. стр. 197.
- [61] *Journ. из Раковины*. v. стр. 43.
- [62] А. Паладиле в письме ср.
- [63] Дж. С. Гиббонс, *Кварт. Journ. Раковина*. ii. стр. 143.
- [64] *Bull. Mus. C. Z. Харв.* iv. стр. 193.
- [65] *л. с.* стр. 362.
- [66] *Жизнь животных*, стр. 59.
- [67] *Зоолог*, 1861, стр. 7400; *брит. Раковина*. i. стр. 108.

- [68] Х. Уллиетт, *Научные сплетни*, ххii. (1886), стр. 214.
- [69] *Происхождение человека*, i. стр. 325, изд. 1.
- [70] *Амер. Нац.* xv. 1881, стр. 976.
- [71] У. А. Гейн, цитируемый Х. У. Кью в "*Натуралист*", 1890, стр. 307, статья, которой я многим обязан.
- [72] *Ann. Mag. Нац. История.* (5) хvi. стр. 519.
- [73] *Научные сплетни*, 1882, стр. 237, 262.
- [74] Х. У. Кью, *Натуралист*, 1893, стр. 149, еще одна ценнейшая статья.
- [75] *Garden*, v. стр. 201, цитируется Кью, *ut sup.*
- [76] Кью, *ut sup.*
- [77] *Научные сплетни*, 1883, стр. 163.
- [78] Т. Д. А. Кокерелл, *Научные сплетни*, 1885, стр. 211.
- [79] *Ann. Mag. Nat. История.* (2) vi. (1850) стр. 68.
- [80] *Ann. Mag. Нац. История.* (2) vi. стр. 489.
- [81] *Там же.* (3) iii. стр. 448.
- [82] *Амер. Нац.* xi. (1877) стр. 100; *Прос. Калифорния. Ас.* iii. стр. 329.
- [83] *Газ. Мед. Алжир.* 1865, 5 января. стр. 9.
- [84] *Science Gossip*, 1867, стр. 40.
- [85] *Ann. Mag. Nat. История.* (2) ix. стр. 498.
- [86] *Journ. из Раковины.* vi. стр. 101.
- [87] *Естествоиспытатель*, 1889, стр. 55.
- [88] *Малак. Blätt.* (2) iv. стр. 43 и 221.
- [89] *Фил. Пер.* 1854 (1856), стр. 8.
- [90] *Naturalist*, 1891, p. 75 f.; *Conchologist*, ii. 1892, стр. 29.,
- [91] Тейлор, *Журн. из Раковины.* 1888, стр. 299.
- [92] см Теннент по *Цейлон*, я. стр. 221, изд. 5.
- [93] У. А. Гейн, *Натуралист*, 1889, стр. 55; Брокмайер, *Нач. Deutsch. Малак. Гезелл.* хх. стр. 113.
- [94] *Ann. Mag. Nat. История.* (2) ix. стр. 498.
- [95] *Journ. Conch.* vii. 1893, стр. 158 и далее
- [96] Мне удалось вывести яйца *Helix aspersa* очень теплым летом 1893 года за 17 дней.
- [97] *Нач. Deutsch. Малак. Гезелл.* хх. стр. 146.
- [98] Раймонд, *Наутилус*, iv. стр. 6.
- [99] Цитируется Элртом, *Rév. Sc.* xxxviii. стр. 701.
- [100] *Жизнь животных, стажер. Науч. сер.* изд. 1, с. 395.
- [101] *Зоолог*, 1886, стр. 491.
- [102] Томас, цитируемый Джеффрисом, *британцем. Раковина.* i. стр. 30.

- [103] *Journ. из Раковины*. iv. стр. 117.
- [104] Преподобный Л. Дженинс, *Наблюдения в Нац. История*. стр. 318.
- [105] *Id. ib.* стр. 319.
- [106] Дальнейшие подробные примеры можно найти в Кью, *Рассеивание снарядов*, стр. 5-26.
- [107] *P. Z. S.* 1888, стр. 358.
- [108] У. А. Гейн, *Натуралист*, 1889, стр. 58.
- [109] *Das Wetter*, Dec. 1892. Другой случай зарегистрирован в *Амер. Нац.* iii. стр. 556.
- [110] *Зоолог*, х. стр. 3430.
- [111] *Science Gossip*, 1888, стр. 281.
- [112] Лесоq, *Journ. де Конш.* ii. стр. 146.
- [113] Бушар-Шантеро, *Анн. наук. Нац. Зоол.* (4) xvi. (1861) с. 197.
- [114] Форел, *Анн. нац.* (3) xx. p. 576; Bretonnière, *Comptes Rendus*, cvii. p. 566.
- [115] Брит. Муз. Коллекция.
- [116] Томас, цитируемый Реклюзом в *журнале. де Конш.* vii. 1858, стр. 178.
- [117] *Физ. История. о Цейлоне*, стр. 382. См. также Т. Л. Тейлора, *представитель Британии*. Вып. за 1848 г., стр. 82.
- [118] Доктор Р. Э. Грант, *Эдинбург. Филолог. Журн.* xiv. с. 188.
- [119] *Представитель Брит. Асс.* за 1848 год, стр. 80. Заявление подтверждено Россмесслером.
- [120] *Journ. из Раковины*. iv. стр. 118.
- [121] *Зоолог*, 1887, стр. 29.
- [122] *Арх. Зоол. Опыт. Gén.* (2) т. п. 459 ф.
- [123] *Journ. из Conch.* iii. стр. 277; сравните У. М. Уэбба, *зоолога*, 1893, стр. 281.
- [124] *Бык. Муз. Сост. Зоол. Харв.* iv. стр. 85.
- [125] Эрьявец, *нач. Deutsch. Малак. Гезелл.* 1885, стр. 88.
- [126] Кросс, *Журн. де Конш.* (3) xiv. (1874) стр. 223.
- [127] К. Райт, *зоолог*, 1869, стр. 1700.
- [128] У. В. Легге, *зоолог*, 1866, с. 190.
- [129] Блэкуолл, *Исследования*, стр. 139.
- [130] Барроу, *Путешествия по Южной Африке*, ii. стр. 67.
- [131] *Лох-Креран*, стр. 102.
- [132] Кордо, *зоолог*, 1873, стр. 3396.
- [133] *Амер. Нац.* xii. стр. 695; *Science Gossip*, 1865, стр. 79.
- [134] *Journ. Трент. N. H. Soc.* 1887, стр. 58.
- [135] *Энн. Нац. История*. iii. 1893, стр. 238, 239.
- [136] Преподобный *Nat. Sc. Ouest*, 1891, стр. 261.
- [137] Petit de la Saussaye, *Journ. де Конш.* iii. стр. 97 и далее

- [138] Дж. У. Уильямс, *Научные сплетни*, 1889, стр. 280.
- [139] Ноак, *зоол. JB.* ii. стр. 254.
- [140] *Природа*, xv. (2) стр. 46.
- [141] François, *Arch. Зоол. Опыт. Gén.* (2) ix. стр. 240.
- [142] А. Ланг, *Бер. Naturf. Гэс. Freib.* vi. 1892, p. 81.
- [143] А. П. Томас, *Q. J. Micr. Sc.* N. S. xxiii. (1883) стр. 99.
- [144] Х. Вудворд, *P. Z. S.* 1886, стр. 176.
- [145] У. Э. Коллиндж, *зоолог*, 1890, стр. 467.
- [146] Проц. *Linn. Soc. N. S. Уэльс*, ix. стр. 944.
- [147] *Зоолог*, XVIII. (1860) стр. 7136.
- [148] А. Адамс, *Самаранг*, том ii. *Зоология*, стр. 357.
- [149] В книге Томсона "Британская Новая Гвинея", стр. 283.
- [150] *Жизнь животных*, стр. 395. Следует упомянуть, что фон Меллендорф (*бер. Сенк. Ges.* 1890, стр. 198) высмеивает всю теорию.
- [151] Von Martens, *SB. Nat. Fr. Berl.* 1891, p. 83.
- [152] Von Martens, *ibid.* 1887, p. 183.
- [153] *Сб. Нац. Gesell. Leipz.* xiii.-xiv. с. 45.
- [154] Гарстанг, *Журн. март. Биол. доц.* N. S. i., стр. 432; Giard, *Bull. Sci. Fr. Belg.* 1888, стр. 502 f.
- [155] *Наутилус*, vi. 1892, стр. 90.
- [156] Р. Ф. Шарфф, *Науч. пер. R. Dubl. Soc.* (2) iv. стр. 553 и далее
- [157] *В. Журнал. Микр. наук.* N. S. xxxi. (1890) стр. 41 ил.
- [158] Подробный отчет приведен в *Документе. Liverpool. Биол. соч.* iv. (1890) стр. 150-163.
- [159] *Журн. Март. Биол. асс.* N. S. i., стр. 418 f.
- [160] Гарстанг, *Конхолог*, ii. стр. 49.
- [161] Hecht, *Comptes Rendus*, схв. p. 746.
- [162] *Конхолог*, ii. стр. 130.
- [163] Описывается как *Кипрея*, но, без сомнения, как *семяпочка* или *педикулярия*: *СВ. Bakt. Par.* v. стр. 543.
- [164] Von Graff, *Z. wiss. Зоол* xxv. стр. 124.
- [165] *Текст. Амер. Phil. Soc.* xxv. стр. 231.
- [166] *Ergeb. naturw. Forsch. Цейлон*, абстр. в журнале. *Русский. Микр. соч.* (2) vi. стр. 412.
- [167] *Путешествие Самаранга*, Молл. стр. 69, Стр. xi. f. 1; стр. 47, Стр. xvii. f. 5.
- [168] Э. А. Смит, *Энн. Маг. Нац. История.* (6) iii. стр. 270.
- [169] *Journ. де Конш.* (3) xxix. стр. 101.
- [170] *Зоол. Jahrb. Abth. f. Syst.* v. стр. 619.
- [171] Особенно см. Semper, *Animal Life*, Изд. 1, стр. 351.
- [172] Гулд, *Молл. of US expl. exped.* 1852, стр. 207 (*Св. ацикула*, с Фиджи).

[173] Стимпсон, *Прок. Бост. Соц. Н.Х.* vi. 1858, стр. 308.

[174] Пиджен, *Природа*, xxxix. стр. 127.

[175] У. Андерсон Смит, *Лох-Креран*, стр. 46.

[176] Сمارт, *Журнал раковины*. v. стр. 152.

[177] *Жизнь животных*, стр. 351.

[178] *Journ. из Раковины*. vi. 1891, стр. 399.

[179] *Ann. Mag. N. H.* (6) vii. стр. 276.

[180] Стимпсон, цитируемый британцем Джеффри. *Раковина*. ii. 194.

[181] Стимпсон, *Журн. Бост. Соц. Н.Х.* vi. 1857, стр. 48.

[182] Э. Х. Мэтьюз, *Конхолог*, ii. стр. 144.

[183] Таким образом, *Limnaea involuta*, которая почти повсеместно рассматривается как хороший и обособленный вид, считалась не более чем разновидностью *L. peregra*, полученной локально; см. *Зоолог*, 1889, стр. 154.

[184] Дж. У. Тейлор, *Журнал. of Conch.* v. p. 289, интересная статья, со многими полезными ссылками.

- [185] Мебиус, *Отчет об экспедиции "Померания"*. стр. 138-141.
- [186] *Journ. de Конхиль*. xxiii. 1875, стр. 105.
- [187] Дж. У. Тейлор *под ред.* стр. 300.
- [188] *Науч. пер. Р. Дубл. Соч.* (2) iv. стр. 555.
- [189] Дж. С. Гиббонс, *Журнал. из Раковины*. ii. стр. 129.
- [190] К. Х. Моррис, *там же*. vii. стр. 191.
- [191] Ф. М. Хеле, *там же*. iv. стр. 93.
- [192] Т. Д. А. Кокерелл, *Научные сплетни*, 1887, стр. 67.
- [193] Дж. Г. Джеффрис, *Британская конхология*, том i, стр. 214.
- [194] *Journ. из Раковины*. vi. стр. 123.
- [195] *Фил. Пер.* 1889, т. 180 Б, с. 207. Несколько похожим случаем (знаменитой серией Штайнгейма *Planorbis*) занимается Хилгендорф, *МВ. Akad. Berl.* 1866, стр. 474; и Hyatt, *Proc. Amer. Ass. Sc.* xxix. стр. 527.
- [196] Дж. Б. Бриджмен, *Кварт. Journ. Раковина*. i. стр. 70.
- [197] У. К. Привет, *Журнал. из Раковины*. iii. стр. 268.
- [198] *Зоол. Anz.* xiii. стр. 662.
- [199] Дж. Мэдисон, *Журнал. из Раковины*. v. с. 260.
- [200] *Кварта. Journ. Раковина*. i. 339.
- [201] Уитфилд, *Булл. Amer. Mus. N. H.* i. стр. 29.
- [202] *Амер. Нац.* xiv. стр. 51.
- [203] *Жизнь животных*, Изд. 1, стр. 160 ф.
- [204] *Раковина. Система*. ii. стр. 262 н.
- [205] П. Л. Симмондс, *Коммерческие продукты моря*, стр. 278.
- [206] *Бендерлох*, стр. 118.
- [207] К. Хедли в книге Дж. П. Томсона, *брит. Новая Гвинея*, стр. 283.
- [208] Большинство приведенных выше фактов получены в результате изучения коллекции местных орудий труда, оружия, украшений и т.д. В Антикварном музее в Кембридже.
- [209] Терстон, *Заметки о ловле жемчуга и чанков*, Мадрас, 1890.
- [210] См., в частности, П. Л. Симмондс, *Коммерческие продукты моря*.
- [211] Х. френд, *Полевой клуб*, iv. 1893, стр. 100.
- [212] *Природа*, xxxi. 1885, стр. 492.
- [213] У. Андерсон Смит, *Бендерлох*, стр. 173.
- [214] Dominique, *Feuill. Nat.* xviii. стр. 22.
- [215] СБ. *Нац. отца Берла*. 1889, стр. 197.
- [216] А. Адамс, *Путешествие "Самаранга"*, ii. стр. 308.
- [217] Много информации по этому вопросу было почерпнуто из книги Бертрама "*Морской урожай*", книги Симмондса "*Коммерческие продукты моря*", публикаций выставки рыболовства, особенно тома xi (Энсон и Уиллетт); см. Также "Филпотс", "*Устрицы и все о них*".

- [218] Ювенал, Сб. iv. 140-142.
- [219] *Hist. Nat.* ix. 79.
- [220] *Т. Макс.* ix. 1.
- [221] *Кварта. Journ. Micr. Sc.* xxvi. стр. 71.
- [222] См. Г. Х. Льюис, *Исследования на берегу моря*, стр. 339.
- [223] *Бык. Рыба из США. Комм.* v. с. 161.
- [224] У. Андерсон Смит, *Лох-Креран*, стр. 228.
- [225] *Журнал Лонгманса*, июнь 1889г.
- [226] *Сент-Джеймсская газета*, 6 января 1893г.
- [227] Также в Аркашоне (В. А. Хердман, *Природа*, 1893, стр. 269).
- [228] Особенно см. Ноек, *Tijdschr. Ned. Dierk. Верин*, Дополнение. Deel, i. 1883.
- [229] *Бендерлох*, стр. 136.
- [230] Это точка зрения Э. Рэя Ланкестера, *Quart. Journ. Micr. Sc.* xxvi. 80.
- [231] Де Катрефаж, *Блуждания натуралиста*.
- [232] Цитируется Джеффрисом, *британцем. Раковина.*, ii. стр. 109.
- [233] М. С. Ловелл, *Съедобные моллюски*, стр. 49.
- [234] *Наука*, vii. с. 175.
- [235] *Hist. Nat.* ix. 82.
- [236] *De re rustica*, iii. 14.
- [237] *Послания*, i. 15.
- [238] *Гор. Сб. II.*, iv. 58, т. р. Конингтон.
- [239] Робертс, *зоолог*, 1885, с. 425.
- [240] *Hist. Nat.* xxx. 15, 19.
- [241] *Science Gossip*, 1891, стр. 166.
- [242] Джеффрис, *британец. Раковина.* iii. стр. 355.
- [243] У. Кларк, *журнал. Нац. Hist.* xvi. p. 466.
- [244] Примеры можно найти в журнале. *Linn. Soc. Zool.* xi. p. 90; *Ann. Sc. Nat.* xx. p. 472; *Zeit. vuss. Зоол.* xxiv. стр. 419.
- [245] Хердман, *Прок. Ливерпуль. Биол. соч.* iii. с. 30.
- [246] Гарретт, *Журнал. Доктор физико-математических наук.* viii. (1880).
- [247] Дж. Бладон, *зоолог*, xvi. стр. 6272.
- [248] Ло Бьянко, *ГОРА Зоол. Статистика. НПДООС.* viii. с. 414.
- [249] *Жизнь животных*, стр. 126, 135.
- [250] Р. Риммер, *Сухопутные и пресноводные раковины*, стр. 119.
- [251] *Journ. de Конш.* ii. стр. 245.
- [252] *Journ. de Конхиль.* iii. стр. 107.

- [253] Джефрис, британец. *Conch.* iii. стр. 359; Соваж, Журнал. *de Conchyl.* xxi. p. 122.
- [254] Гермафродитизм, по-видимому, встречается у (а) целых семейств, например, *Anatinidae* и *Septibranchia*; (б) родов, например, *Cyclas*, *Pisidium*; (с) single species, e.g. in the generally dioecious genera *Ostrea*, *Pecten*, .
- [255] δύο, два; μόνος, один; γόνος, Семен; πόρος проход.
- [256] Von Brunn, *Arch. Mikr. Anat.* xxiii. с. 413.
- [257] История. *Anim.* v. 6 и 12, iv. 1, изд. Bekker, 1837.
- [258] 'On pourra constater si ce ne seraient pas des parties détachées de quelque céphalopode dans le but de servir à la fécondation,' *Hist. Nat. Гельминты*, 1845, с. 482.
- [259] Steenstrup, *Ann. Mag. Nat. История.* (2), xx. стр. 81 и далее
- [260] К. Эшфорд, Журнал. из Раковины. iii. стр. 239, iv. стр. 69, 108.
- [261] У. Э. Коллиндж, зоолог, 1890, стр. 276.
- [262] Пельзенир, *Comptes Rendus*, сх. стр. 1081.
- [263] Кон. Ветеринар. *Akad. Рукопись.* 1848, стр. 329-435.
- [264] P. Z. S. 1891, стр. 52 и далее
- [265] Результаты некоторых экспериментов профессора Хердмана на *Littorina rudis*, как правило, показывают, что он может жить гораздо лучше в воздухе, чем в воде, и во многом подтверждают мнение о том, что этот вид, возможно, переживает, как, как мы знаем, должны были пережить многие виды (см. стр. 20), переход от морской жизни к наземной. Было обнаружено, что помеченные образцы на камнях не меняли своего положения в течение тридцати одного дня подряд (*Протокол. Liverpool. Биол. соч.* iv. 1890, стр. 50).
- [266] Уменьшительное от κτείς, гребень.
- [267] Столицка, цитируемый в *Journ. de Конш.* xviii. с. 452.
- [268] ζύγος, коромысло, из-за симметричного положения жабр.
- [269] Пельзенир, *Отчеты "Челленджера"*, том. xxiii. часть lxvi.
- [270] Зоолог, xii. стр. 4248.
- [271] *Mollusques de France*, i. p. 81.
- [272] N. *Denk. Schw. Ges.* xxix. (2) стр. 196 и далее
- [273] Берг, *Морф. Jahrb.* x. p. 172.
- [274] П. Фишер, Журнал. *de Конш.* ix. стр. 101.
- [275] Булл. Муз. С. Z. Харв. xviii. стр. 434.
- [276] Пельзенир, *Отчеты*, cvi. стр. 1029.
- [277] E.g. Kollmann, *Zeit. wiss. Зоол.* xxvi. стр. 87.
- [278] *Протокол. Соч.* 1873, с. 70.
- [279] Griesbach (*Arch. mikr. Anat.* xxxvii. стр. 22) обнаруживает гемоглобин у нескольких двустворчатых моллюсков, например, у *Poromya granulata*, *Tellinata planata*, *Arca Noae* и у *Pectunculus glycimeris*.
- [280] Пер. Рой. Соц. Н. С. Уэльс, xxii. стр. 106.
- [281] Пельзенир, *Comptes Rendus*, сх. стр. 154.
- [282] Наука, iv. с. 50.

[283] П. Фишер, *Журнал. де Конхиль*. (3) xxvii. стр. 201.

[284] *Journ. из Раковины*. vi. стр. 349 и далее.

[285] *Кварта. Journ. Micr. Sc. N.S.* xv. стр. 37.

[286] *Ann. Mag. Nat. История*. (2), xx. с. 336.

[287] В. Виллем (*Арх. Биол.* ниже) отрицает это и заявляет, что *Циклостома* очень чувствительна только к движениям. Автор настоящей статьи часто с величайшей осторожностью приближался к ползающей *циклостоме*, но она всегда пряталась в свой панцирь или падала на землю при приближении на расстояние примерно 10-12 дюймов.

[288] *Арха. Биол.* xii. 1892, с. 57.

[289] *Отчеты "Челленджера"*, *Zoology*, vol. xxvii. часть lxxiv. стр. 3.

[290] *Жизнь животных*, стр. 372 и далее

[291] Берг, *Морф. Jahrb.* x. p. 172.

[292] *Ann. Mag. Nat. История*. (5) xiv. стр. 141.

[293] Характер группировки глаз в ряды значительно различается у разных видов. Как правило, ряды расходятся лучами от клюва, но иногда они проходят параллельно пояску. У *Tonicia lineolata* Fremb. они как бы сгруппированы под прикрытием сильно выраженных продольных волнистых линий.

[294] **Глаза-раковины у других моллюсков.** Преподобный Дж. Э. Тенисон-Вудс (*пер. Linn. Soc. N. S. Wales*, xxii. стр. 106) придерживается мнения, что 'глаза-раковины' ни в коем случае не ограничиваются Chitonidae, но что, фактически, множество глаз этого вида является скорее правилом, чем исключением среди моллюсков. Он находит (1) чрезвычайно мелкие и многочисленные "глазки" на внешней поверхности раковины как у одностворчатых, так и у двустворчатых моллюсков; (2) большие и одиночные "глазки" в веществе раковины; (3) глазки на долях мантии как у одностворчатых, так и у двустворчатых моллюсков; (4) глазки на крышечке.

[295] *Mitth. Статистика. Зоол. Near.* v. p. 447 и далее.

[296] W. Patten, *Mitth. Зоол. Статистика. Near.* vi. (1886) стр. 546, 605 ф.

[297] *Бендерлох*, стр. 136.

[298] *Кварта. Journ. Micr. Soc.* xx. стр. 443.

[299] *Кварта. Journ. из Раковины*. i. стр. 368.

[300] *Британская конхология*, i. стр. xxviii.

[301] *Science Gossip*, 1865, стр. 259.

[302] *Mollusques de France*, i. p. 130.

[303] *E.g. Sochaczewer, Zeits. vucc. Зоол.* xxxv. стр. 30.

[304] *Зоол. Anz.* 1882, стр. 472.

[305] *Зоолог*, iv. стр. 1266.

[306] *Журн. Март. Биол. асс. N.S.* i., стр. 217.

[307] Мокин-Тандон, *Молл. де Франс*, i. стр. 133.

[308] *Зоол. Jahrb. Anat.* iv. (1890) стр. 501.

[309] Baudon, *Rév. Mag. Zool.* 1852, p. 575.

[310] *Арх. Зоол. Опыт. Gén.* (2) v. 1887, стр. 2; сравните также С. Н. Херст, *Естественные науки*, ii. стр. 360, 421.

[311] Сравните Пельзенира, *Науч.-фр. белг.* (3) xix. стр. 107, 182.

[312] Пельзенер, *Арх. Биол.* viii. с. 723.

[313] Также известен как *губные* и *надпищеводные* ганглии.

[314] Однако Вивен (*K. Sv. Vet. Ak. Хэндл.* xxiv. 1892, № 12), описывает поперечные соединения при *хетодермии*.

[315] στρεπτός, скрученный; εὐθύς, прямой.

[316] За исключением *Актеона*, который является стрептоневрозным (Bouvier, *Comptes Rendus*, cxvi. стр. 68).

[317] Это слияние мозговых и плевральных ганглиев и последующее объединение церебро-педальной и плевро-педальной спаек можно распознать по срезам массы (Pelseneer, *Comptes Rendus*, xci. стр. 245).

[318] У пеллециподов практически отсутствует глотка, рот открывается непосредственно в пищевод.

[319] *Radere*- царапать; ὀδοῦς - зуб; φέρειν - нести.

[320] Механизм радулы был рассмотрен Геддесом, *Пер. Зоол. Соч.* x. стр. 485. Рюкер заметил (*Бер. Оберхесс. Gesell. Nat. Хайльк.* xxii. с. 207), что радула в *Helix pomatia* является продуктом пяти рядов клеток; использование первого ряда является неопределенным, второй образует мембрану радулы, в то время как ряды с третьего по пятый образуют зубы.

[321] *Jahrb. Deut. Малак. Гезелл.* iii. стр. 193.

[322] Все радулы и челюсти, изображенные в этой работе, взяты из оригинальных образцов коллекции преподобного профессора Х. М. Гуаткина, который всегда был готов показать мне свои шкафы, в которых, вероятно, хранятся лучшие серии радул в мире. Его доброте я обязан следующим описанием процесса монтажа: "Первым шагом является получение радулы. У видов разумного размера препарирование несложно. При открывании головы сверху, чтобы обнажить дно рта, у большинства морских видов видна сама радула, хотя у других она заключена в нечто вроде хоботка; а у легочных и других изучающий обнаружит щечную массу, обычно с коричневой нижней челюстью на переднем конце и язычной лентой в задней части. Зубы можно узнать по их серебристой белизне, за исключением нескольких случаев, таких как *надколенник* и *хитон*, где они темно-коричневого цвета. Полученную радулу можно очистить, прокипятив в растворе едкого калия. Если раствор не слишком крепкий, нет риска травмирования.

"К более мелким видам можно относиться более сурово. Хоботок, щечную массу или даже все животное целиком можно бросить в раствор калия и варить до тех пор, пока почти ничего не останется, кроме очищенной радулы. С остатками животных, высушенными внутри панциря, можно поступить аналогичным образом, предварительно замочив в чистой воде. При небольшой осторожности этот процесс пригоден для получения раковин размером до *Ancylus* или *Rissoa*. Самые мелкие (*карихиум*, *Торнателлина*, *Скенея* др.) необходимо измельчить с горкой и отварить на ней, предварительно удалив как можно больше разбитой скорлупы. Затем радулу можно найти под микроскопом, промыть и поместить на предметное стекло.

"Учащийся должен быть предупрежден, что, хотя общий процесс прост, в отдельных случаях возникают трудности. Например, в легочном мозге мембраны с обеих сторон радулы требуют осторожного удаления. У *Murex*, *Purpura* и большинства *Taenioglossa* боковые зубы загнуты вниз над центральными, так что расположение плохо видно, пока их не зачесать назад. Шишки, опять же, вообще не имеют базальной мембраны, так что, если поташ не использовать с особой осторожностью, отдельные зубы рассыплются и будут потеряны. Возможно, в худшем случае радула крупного животного такая же маленькая, как у *Rissoa*, таких как *Turritella*, *Harpa* или *Struthiolaria*, или когда радула почти прозрачная, как у *Actaeon* и маленькой *Scalaria*.

"Когда радула разложена, монтаж обычно проходит легко. Канадский бальзам делает ее слишком прозрачной. Можно использовать жидкости, которые почти необходимы для получения толстых радул, таких как у крупных *хитонов*; но лучшей общей средой является глицериновое желе. Он стекает под покровное стекло за счет капиллярного притяжения, и его можно прокипятить (но только на мгновение), чтобы избавиться от пузырьков воздуха. Затем его следует оставить незаконченным на несколько недель. Если появляются трещины, причина либо в том, что желе некачественное, либо в том, что его слишком долго варили, либо (как правило) в том, что изделие слишком густое; и при повторном монтаже часто не возникает никаких трудностей. У меня нет серьезных претензий к медиуму по поводу отсутствия постоянства, если я могу судить по довольно богатому опыту за последние двадцать лет".

[323] Вещество как челюсти, так и радулы не является ни кристаллическим, ни ячеистым, а слоистым. Хитин - это вещество, которое образует связку у двустворчатых моллюсков, 'перо' у некоторых головоногих моллюсков и крышечку у многих одностворчатых моллюсков. Ни диоксид кремния, ни кератин не входят в состав радулы.

[324] τόξον, стрелка; ῥάχις, гребень, острый край; ταῖνία, лента; πτηνός, крылатый; γυμνός, голые; ῥιπίς, вентилятор; δοκός, луч.

[325] *Против конкины*, согласно Шацко (*Conch. Mitth.* i. стр. 126, Pl. xxiv. f. 5); боковая сторона большая, крепкая, одностворчатая на широком основании.

[326] В некоторых случаях (например, *Hyalinia inornata*) боковых зубов очень мало, в то время как у *Zonites laevigatus* первый боковой зуб скорее краевой, чем боковой.

[327] Семон, *Биол. Центральный блок*. ix. стр. 80.

[328] Согласно Мокин-Тандону (*Молл. de France*, i. стр. 44) этот отросток в *Вифинии* прикрепляется одним концом к стенке желудка. У *живородящей* с двумя частями челюсти нет этого стилета; у *Вифинии*, которая им обладает, челюсти нет.

[329] Дж. Х. Ванстоун, *Журнал. Linn. Soc.* xxiv. стр. 369.

[330] *Биол. Центральное издание*. vii. стр. 683; *СБ. Геш. Нац. фр.* 1890, стр. 42; *Mag. Нац. История*. (2) т. 1850, стр. 14.

[331] νεφρός, почка.

[332] *Ann. Mag. Nat. История*. (2) xvi. стр. 298.

[333] См., например, *Кварту. Journ. Раковина*. i. стр. 340 (*Cyl. Raveni*): *Jahrb. Deut. Малак. Гезелл.* 1879, стр. 98 (*Клаусилия дубия*).

[334] Cailliaud, *Journ. de Конхиль*. vii. стр. 231; Гасси, *там же*. стр. 44.

[335] *Арх. Naturgesch.* xlii. стр. 209.

[336] Доктор У. Б. Карпентер, *представитель брит. Асс.* xiii. стр. 71; xiv. стр. 1; xvii. стр. 93; Дж. С. Бауэрбанк, *Пер. Micr. Soc.* i. p. 123; Ehrenbaum, *Zeit. вусс. Зоол.* xli. стр. 1.

[337] См. также стр. 258.

[338] Дж. Э. Грей, *фил. Пер.* 1833, стр. 774 и далее

[339] Дж. Э. Грей, *фил. Пер.* 1833, стр. 774 и далее

[340] *Journ. de Конхиль*. iv. стр. 424.

[341] *Journ. de Конхиль*. xii. стр. 3.

[342] Т. Скотт, *Журнал. из Конх.*, 1887, с. 230.

[343] M. de Villepoix, *Comptes Rendus*, cxiii. p. 317.

[344] *Proc. Ac. Nat. Sc. Phil.*, 1892, стр. 350.

[345] М-р Б. Б. Вудворд недавно указал (P. Z. S. 1892, стр. 528) на очень замечательный метод поглощения раковин и роста у *Velates* и некоторых других *Neritidae*.

[346] по-видимому, единственным исключением являются *ножки*, в то время как у *Cassidula* и *Scarabus* поглощение является частичным (Crosse and Fischer, *Journ. de Conch.* xxx. стр. 177 и далее).

[347] *Стромбус* и *Птероцерас* (см. рис. 99, стр. 200) в исключительных случаях имеют сифонную выемку, отличную от переднего канала.

[348] *Колумелла*, в отличие от *губы* колумеллы, представляет собой твердый столб раковины, вокруг которого свернуты завитки (рис. 177), обычно видна только нижняя, или передняя часть.

[349] Дж. Э. Грей, *фил. Пер.* 1833, с. 812.

[350] У. Х. Далл, *амер. Journ. Sc.* xxxviii. стр. 445 и далее

[351] Термин *эпидермис*, в отличие от *периостракума*, должным образом ограничен наружным слоем кожи *мантии* и тела в целом.

[352] Дж. Льюис, *Proc. Бост. Соч.* vi. стр. 149.

[353] *Journ. из Раковины.* v. стр. 66.

[354] *Рассеивание снарядов*, стр. 182-195.

[355] Э. А. Смит, *P. Z. S.* 1892, стр. 259.

[356] К. Т. Муссон, *Proc. Linn. Soc. N. S. Уэльс* (2), v. p. 883.

[357] *Scient. Раздел результатов . Яркенд Экспед.* "Моллюски", стр. 1-16.

[358] Мистер Х. У. Кью, "*Рассеивание снарядов*", собрал воедино очень большую серию работ.

[359] *Натуралист в Никарагуа*, стр. 334 и далее

[360] Мореле, *Journal de Conch.* 1875, стр. 194.

[361] Поллонера, *Бол. Муз. Зоол. Турин*, v. 1890, № 87.

[362] Юг и юго-запад Франции, однако, относятся к Средиземноморскому субрегиону.

[363] Береговая линия северо-восточного Китая, включая Корею и Японию до северного Нифона, гораздо более определенно тропическая, чем прилегающие внутренние районы. Береговая линия, следовательно, должна располагаться в Восточном регионе, в то время как внутренние районы относятся к Палеарктическому региону.

[364] *Биол. Центральный блок.* ii. стр. 208.

[365] Крейвен, *журналист. де Конхиль.* (3) xxviii. стр. 101.

[366] *Jahrb. Deutsch. Малак. Gesell.* viii. с. 278.

[367] Нечаев, *Казанский соц. нац.* XVII. fasc. 5.

[368] *Fauna der Congerien-Schichten*, p. 142.

[369] *Streptaxis* - замечательный экземпляр *материкового* рода. Хотя он распространен в Восточных, эфиопских и неотропических регионах, он, по-видимому, никогда не встречается ни на одном из соседних островов, за исключением Тринидада (1 пролив), который практически является материком. *Омфалотропис*, с другой стороны, в этом отношении является полной противоположностью *стрептаксису*, встречаясь по всей Полинезии и Малайскому полуострову, вплоть до Борнео на западе, а также на Маскаренских островах, но никогда, за исключением сомнительного случая в Китае, на материковой части Азии, Австралии или Африки.

[370] Группа Амбойна изучена гораздо лучше. Общими для обеих групп являются по одному виду *Kaliella*, *Trochomorpha*, *Opeas*, *Leptopoma*, *Cyclotus*, *Helicina*.

[371] А. Х. Кук, *P. Z. S.* 1892, стр. 447-469.

[372] Майсол, с 2 *хлоритами*, 1 *инсуляриями*, 1 *крисстигиббой*, явно папуасский.

[373] См., в частности, C. Hedley, Note on the Relationship of the Land Mollusca of Tasmania and New Zealand, *Ann. Mag. Nat. История*. (6) xiii. с. 442.

[374] Хедли и Сутер, *Прок. Linn. Soc. N. S. Уэльс* (2), vii. стр. 613. "Интродуцирован" двадцать один вид.

[375] Было интродуцировано девять видов: 6 из Европы, 2 из Вест-Индии, 1 с Западных островов.

[376] Ни в коем случае не подразумевается, что *непрерывное* сухопутное сообщение между Индией и Мадагаскаром через Индийский океан когда-либо существовало. Серии больших островов, остатки которых засвидетельствованы Чагосом и другими берегами, было бы вполне достаточно для объяснения результатов в том виде, в каком мы их находим. Особенно см. Меддикотта и Блэнфорда, *Геология Индии*, том i, стр. lxviii.

[377] *Journ. Cinc. Soc. Nat. История*. iii. стр. 317. Это число, несомненно, подвержено очень значительному сокращению, скажем, как минимум наполовину.

[378] Симпсон, *Амер. Нац.* xxvii. 1893, стр. 354.

[379] Сравните фон Мартенса, *Малака. Blätt.* 1868, p. 169; von Ihering, *Nachr. Deutsch. Малак. Гезелл.* 1891, с. 93.

[380] Распределение некоторых птеропод было разработано Мунте, *Буг. Свенск. Ак. Handl.* XII. iv. 2, автор: Пельзенир, представитель "Челленджера", зоол. xxiii., и Боасом, *Атлантическая сполля*.

[381] *Bull. Mus. C. Z. Харв.* xiv. стр. 202; xxiii. стр. 34 и далее.

[382] Смотрите статьи в *P. Z. S.* 1878-85.

[383] Разрыв в этой однородности можно обнаружить под течением большого океанического течения, такого как Гольфстрим, которое осыпает дно большим количеством пищи. А. Агассис (*Bull. Mus. C. Z. Харв.* xxi. стр. 185 и далее) объясняет таким образом богатство фауны Мексиканского залива по сравнению с фауной западного побережья тропической Америки.

[384] На западных побережьях Европы и Америки, где изменение температуры поверхности происходит очень постепенно, *Purpura lapillus* (западноамериканские "виды" в лучшем случае являются лишь производными) способны проникать так далеко на юг, как лат. 32° (Могадор) в первом случае и лат. 24° (залив Маргарита) в последнем случае среднегодовая температура поверхностных вод составляет 66° у побережья Могадора при предельном диапазоне всего 8°, а у залива Маргарита - 73° при предельном диапазоне всего 5°. На восточных побережьях, где тихоокеанское и атлантическое течения Гольфстрим вызывают внезапное изменение температуры, *Пурпура* задерживается на много градусов севернее, а именно. на широте. 41° (Хакодади), температура поверхности 52°, экстремальный диапазон 25°; и на широте. 42° (Ньюхейвен), температура поверхности 52°, экстремальный диапазон 30°.

[385] Э. А. Смит, *P. Z. S.* 1890, стр. 247, 317.

[386] А. Х. Кук, *Энн. Маг. Нац. История*. (5) xviii. (1886) стр. 380 f.; Э. А. Смит, *P. Z. S.* 1891, стр. 391 f.

[387] C. Keller, *Neue denksch. Schw. Gesell.* xxviii. 1883, стр. 3.

[388] Согласно Тейту (*Пер. Поў. Soc. S. Austr.* 1887-88, с. 70), "австралийские" виды преобладают во Фримантле (32°), но Тенисон-Вудс (*J. Roy. Soc. N. S. Wales*, xxii. стр. 106) утверждает, что тропическая фауна простирается на юг до мыса Левин (34°) и что австралийские формы не преобладают до крайнего юга. Тенисон-Вудс рассматривает мыс Байрон (31°) как границу тропической фауны на восточном побережье, в то время как некоторые характерные тропические роды достигают Порт-Джексона, а некоторые (*например Cypraea annulus*) Тасмания.

[389] Полный отчет о распределении *Волюты* приведен Кроссом, *Журнал. де Конхиль*. (3) xix. с. 263.

[390] Обычно известен как "патагонский", но поскольку Магелланов субрегион включает значительную часть Патагонии, и поскольку большая часть субрегиона (6) находится за пределами Патагонии, было сочтено целесообразным изменить название.

[391] *Амер. Нац.* xx. стр. 931.

[392] У. Х. Далл, *Труды. Биол. соц. Вашингтон*, v. p. 1 f.

- [393] *Пер. Контакты. Акад.*, с. 177; *Зоолог*, 1875, с. 4502.
- [394] *Представитель Шотландской рыбы*. iii. 1885, Приложение F, стр. 67.
- [395] *Наutilus*, vi. 1892, стр. 82.
- [396] *Журнал. Мар. Зоол.* i. стр. 3, 9.
- [397] *Представитель Брит. Доц.* 1844, Труды, стр. 74; *P. Z. S.* 1839, стр. 35.
- [398] Удобно, но не морфологически корректно применять термины 'вентральный' и 'дорсальный' в этом смысле.
- [399] φραγμός - перегородка; στήπιον - каракатица; χόνδρος - длинный хрящ.
- [400] μύω - закрыть глаза; υς - зрение; в отличие от Oigopsidae (- открыть).....
- [401] Классификация принадлежит Фурду, *Каталонии. Ископаемый головной мозг. Брит. Муз.*, 1888.
- [402] Сэвилл Кент, *Proc. Roy. Soc. Квинсленд*, vi. стр. 229.
- [403] J. Power, *Ann. Mag. N. H.* (2) xx. стр. 334; *P. Z. S.* 1836, стр. 113; *Arch. Зоол. Опыт. Gén.* (3) i. 1893, стр. 105.
- [404] Из уважения к высокому авторитету Берга здесь аскоглоссам отводится положение подотряда. Могут возникнуть сомнения в том, выдержит ли это положение проверку дальнейшими исследованиями и не будут ли соответствующие семейства добавлены к кладогепатическим голожаберным моллюскам.
- [405] Это семейство также было классифицировано как Bulloidea и Aplysioidea.
- [406] Представляется более удобным рассматривать всю группу вместе, а не два раздела по отдельности.
- [407] Говорят, что крышечка существует у молодых форм *ушной раковины* и *пармацеллы*.
- [408] *Указ. Соч. Филад.* 1892, стр. 390.
- [409] Сравните Jackson, *Амер. Нац.* xxv. стр. 11 f.
- [410] "Монография о британских ископаемых брахиоподах", *Палеонтографическое общество*, Лондон, тома i.-v. 1851-84.
- [411] *Там же*. том vi. 1886.
- [412] "Вклад в анатомию брахиопод", *Протокол. Соч.*, том vii.
- [413] "Untersuchungen über den anatomischen u. histologischen Bau der Brachiopoda Testicardinia," *Jenaische Zeitschrift*, vol. xvi., 1883.
- [414] "О живой спиозной *ринхонелле* из Японии", *Ann. Mag. Нац. История*, 5-я сер., вып. xvii., 1886
- [415] *Лок. цит. по* стр. 465.
- [416] Шипли, "О структуре и развитии *Аргиопы*", *Mitt. aus d. Zool. Статистика. из Неаполя*. Bd. iv. 1883.
- [417] Schulgin, "Argiope Kowalevskii," *Zeit. f. wiss. Зоол.* Bd. 41, 1885.
- [418] *Американский журнал науки и искусств*, 3-я серия, том. xvii. 1879.
- [419] *Лок. цит. по* стр. 470.
- [420] "Recherches sur l'Anat. des Brachiopodes Inarticules," *Arch. Зоол. Опыт.* (2), Том iv., 1886.
- [421] "Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden," Jena, 1892.
- [422] "Vorläufige Mittheilungen über Brachiopoden," *Zool. Anz.* Bd. viii. 1885.
- [423] Здесь используется номенклатура Хэнкока. Соответствующие имена, используемые Кингом и Бруксом, заключены в квадратные скобки. Их номенклатура используется многими палеонтологами и приведена на рис. [322](#).
- [424] *Развитие брахиопод*, 1873 (русский).
- [425] "Histoire de la Thécidie," *Ann. d. Sci. Nat., Sér.* 4, vol. xv., 1861.

[426] “О ранних стадиях *Terebratulina septentrionalis*”, *Памятка. Бостонское общество. История*, том ii, 1869. “О развитии Теребратулины”, *Там же*. т. iii, 1873.

[427] “Choses de Nouméa,” *Arch. d. Zool. exp. et gen.*, 2-я серия, том ix, 1891.

[428] Ж. Барранде, *сист. Силур. Вохёте*, vol. v, 1879. Холл и Кларк, *Вступление. Палеозой. Brach.* (Палеонт. из Нью-Йорка, 1892-1894). Дэвидсон, *Моногр. Брит. Фосс. Brach.* (Палеонтолог. Соч., 1851-1884). Вааген, *Окаменелости Соляного хребта* (Геология. Обзор. Индия, 1879-1885).

[429] Результаты исследований Кинга (*Ann. Mag. Нац. История*, 4-я серия, том xii, 1873) и Брукса (Чесапикский зоол. Laboratory, *Scientific Results*, стр. 35, 1879), и простой номенклатуре этих авторов здесь отдается предпочтение по сравнению с другими, из-за разницы во мнениях анатомов о функциях и гомологии мышц. Боковые мышцы позволяют клапанам двигаться вперед и назад друг относительно друга; центральные закрывают раковину; умбональные открывают ее; а трансмедиальные обеспечивают скользящее боковое перемещение одного клапана поперек другого (см. Также стр. 477).

[430] Дэвидсон и Кинг, *Кварт. Jour. Геол. соц.*, xxx. (1874), стр. 124.

[431] *Амер. Jour. Наука*, 1890-1893.

Примечания

переписчика:

1. Очевидные типографские, пунктуационные и орфографические ошибки были исправлены автоматически.
2. Там, где расстановка переносов вызывает сомнения, она сохранена как в оригинале.
3. Некоторые варианты написания одних и тех же слов через дефис и без дефиса были сохранены как в оригинале.